Pêches et Océans Canada
Sciences des écosystèmes et des océans

Fisheries and Oceans Canada
Ecosystems and Oceans Science

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région du Pacifique
Réponse des Sciences 2016/021

PRÉVISIONS D'AVANT-SAISON CONCERNANT LE VOLUME DE LA MONTAISON DU SAUMON ROUGE DU FLEUVE FRASER *(ONCORHYNCHUS NERKA)* EN 2016

Contexte

Les prévisions concernant la montaison du saumon rouge du fleuve Fraser ne sont pas exprimées selon une valeur ponctuelle. Elles sont plutôt présentées selon une distribution de probabilités : au niveau de probabilité de 25 %, par exemple, il y a une chance sur quatre que les montaisons soient égales ou inférieures aux prévisions. La prévision médiane de la distribution, soit le niveau de probabilité de 50 %, indique le niveau où il y a une chance sur deux que les montaisons soient supérieures ou inférieures aux prévisions. La distribution des prévisions d'un stock reflète son taux de survie historique. Si la montaison d'un stock se situe à l'extrémité inférieure de la distribution des prévisions, cela signifie que le stock a connu un taux de survie plus faible que par les années passées pour un même nombre de reproducteurs. Inversement, une montaison qui se situe à l'extrémité supérieure de la distribution des prévisions pour un stock donné indique un taux de survie supérieur à la moyenne. Si le taux de survie a été exceptionnel, la montaison peut alors se situer à l'extérieur de la valeur la plus faible ou de la valeur la plus élevée présentée.

La plupart des saumons rouges du fleuve Fraser deviennent matures à quatre ans. Les saumons de quatre ans qui remontent en 2016 sont les descendants des adultes qui ont frayé en 2012. Cette constance de l'âge à la maturité est l'un des facteurs menant à des cycles persistants de quatre ans dans l'abondance des montaisons. Le cycle de 2016 affiche la plus faible montaison moyenne (3,9 millions) des quatre cycles, et la majeure partie des prévisions pour 2016 se situent sous cette moyenne. La distribution des prévisions pour 2016 indique qu'il y a une chance sur dix que les montaisons soient inférieures à 800 000, et neuf chances sur dix qu'elles soient inférieures à 8,2 millions. La prévision médiane (chances égales de montaisons supérieures ou inférieures) est de 2,3 millions. Un des principaux facteurs expliquant les plus faibles prévisions en 2016 est le faible nombre d'échappées en 2012. Pour plus de la moitié des stocks de saumon rouge du fleuve Fraser, l'abondance des reproducteurs en 2012 était inférieure à la moyenne; elle était la plus faible jamais enregistrée pour six de ces stocks. Les stocks de la Bowron, de la Portage et de la montaison tardive de la Shuswap, par exemple, affichaient une abondance des femelles particulièrement peu élevée en 2012, de seulement 10 poissons chacun. Le stock de la rivière Chilko, qui devrait contribuer le plus aux montaisons de 2016, affichait un faible nombre d'échappées pour l'année d'éclosion en 2012, ce qui représentait près du tiers de sa moyenne cyclique. Si les taux de survie du saumon rouge du fleuve Fraser se situent sous la moyenne, ils pourraient aggraver l'incidence du faible nombre d'échappées en 2012, et entraîner une abondance des montaisons inférieure à la prévision médiane de 2,3 millions.

À l'exception des importantes montaisons en 2010, les montaisons totales du saumon rouge du fleuve Fraser ont été inférieures aux prévisions médianes (niveau de probabilité de 50 %) pendant la majeure partie de la dernière décennie. Les montaisons pour certains des stocks qui ont le plus contribué aux prévisions de l'an dernier, en 2015, ont chuté à l'extrémité inférieure de la distribution des prévisions. Ce schéma est conforme au taux de survie inférieur à la moyenne

Canada

durant cette période. Par exemple, le taux de survie en mer du stock de saumon rouge de la Chilko, qui contribue le plus aux prévisions totales pour 2016, n'a pas dépassé 8 % pour chacune des 18 dernières années. Pourtant, la prévision médiane de 2016 pour le stock de la Chilko sous-entend un taux de survie en mer de 9 %. Ainsi, l'incidence potentielle d'un taux de survie inférieur à la moyenne sur les montaisons de 2016 mérite réflexion.

Les montaisons de 2016 sont concentrées parmi quelques stocks clés. Les stocks de la montaison d'été contribuent le plus (70 %) à la prévision totale médiane (niveau de probabilité de 50 %), en particulier le stock de la Chilko, avec, dans une moindre mesure, les stocks de la montaison tardive de la Stuart et de la Stellako (20 % combinés) et de la Harrison (8 %). Parmi les stocks de la montaison hâtive d'été, deux populations du bas Fraser (Chilliwack : 6 %; Pitt : 4 %) contribuent principalement à la prévision globale. La prévision des montaisons pour les stocks de la montaison tardive est particulièrement faible. Même au plus fort niveau de probabilité (90 %), la prévision (366 000) est proche de la moitié de la montaison moyenne du cycle pour ce groupe (689 000). Dans le groupe de montaison tardive, le saumon rouge de la rivière Cultus a été évalué comme étant une espèce en voie de disparition par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC). La distribution des prévisions pour la montaison du stock de la Cultus indique qu'il y a neuf chances sur dix que la montaison soit inférieure à 17 000 poissons. Presque tous ces poissons proviendront d'écloseries. Cette fourchette de prévisions est inférieure à sa moyenne cyclique de 22 000 individus, et également bien en deçà du point de référence inférieur de la Politique concernant le saumon sauvage de ce stock de 12 000 géniteurs sauvages au total.

Des températures océaniques inhabituellement chaudes ont été enregistrées dans le nord-est de l'océan Pacifique durant la seconde moitié de 2013, et ces conditions ont perduré jusqu'à la publication du présent document. Ces températures plus chaudes, connues sous le nom de masse d'eau chaude ou « blob », couvrent une large zone dans le nord-est de l'océan Pacifique, dépassent de 3°C les températures moyennes, et vont jusqu'à 100 m de profondeur. Les stocks de saumon rouge du fleuve Fraser qui sont remontés en 2015 ont passé les deux dernières années de leur vie dans ces eaux plus chaudes, et certains de ces stocks, y compris celui du saumon rouge de la Chilko, ont connu un faible taux de survie. Toutefois, on ne sait pas avec certitude si ces températures océaniques élevées ont influé sur les faibles montaisons du saumon rouge du fleuve Fraser en 2015, en raison de la réponse non uniforme des stocks de saumon rouge du fleuve Fraser (les montaisons hâtives de la Stuart, de la Raft et de la Nadina ont affiché un taux de survie égal ou supérieur à la moyenne), des données laissant croire que l'eau douce a fortement influé sur la survie de certains stocks (p. ex., stocks des rivières Weaver, Birkenhead et Shuswap), et du taux de survie égal ou supérieur à la moyenne des autres stocks de saumon rouge à l'extérieur du fleuve Fraser (saumons rouges du bassin de Barkley, de la Nass et de la Columbia). Cette réponse non uniforme des stocks de saumon rouge à la masse d'eau chaude dans le nord-est de l'océan Pacifique embrouille les conclusions à tirer sur le potentiel de survie en mer des saumons rouges de quatre ans du fleuve Fraser qui remontent en 2016.

Cependant, nous pouvons utiliser les estimations des montaisons pour les saumons de quatre ans en 2015 pour faciliter l'élaboration des estimations pour les saumons de cinq ans en 2016. Ces jumeaux étaient ensemble dans les œufs déposés dans le gravier de frai, et comme juvéniles dans leurs lacs d'élevage et dans le nord de l'océan Pacifique. La seule différence entre eux, c'est que les saumons de cinq ans ont passé une année de plus dans l'océan. Des modèles des classes d'âge jumelles ont été utilisés pour quantifier les relations entre les montaisons des saumons de quatre ans et celles des saumons de cinq ans pour trois populations de saumon rouge du fleuve Fraser (Quesnel, Weaver et Birkenhead), étant donné qu'une portion importante des saumons de cinq ans devraient remonter en 2016. En raison des

faibles montaisons des saumons de quatre ans de 2015 parmi ces stocks, l'application des modèles des classes d'âge jumelles a réduit la prévision médiane totale pour ces stocks jusqu'à 75 %. Une démarche similaire a été utilisée pour le saumon rouge de la rivière Harrison, où les estimations des montaisons des saumons de trois ans en 2015 ont été utilisées pour prédire les montaisons de leurs jumeaux de quatre ans en 2016, ce qui a permis de réduire la prévision pour ce stock de 50 %.

Pour les stocks du ruisseau Scotch, de la Seymour et de la montaison tardive de la Shuswap, les modèles de Larkin ont été utilisés, étant donné que les prévisions médianes de 2015 tirées de ces modèles étaient beaucoup plus proches des montaisons réelles comparativement au modèle Ricker.

En raison du faible total de montaisons des saumons de quatre ans en 2015, une analyse de sensibilité a été réalisée afin de comparer les prévisions tirées de modèles ajustés concernant les montaisons des saumons de cinq ans à celles tirées de modèles de prévision normalisés. Cette analyse a permis d'ajuster les prévisions des montaisons des poissons de cinq ans pour tous les stocks, et pas seulement pour ceux dont la proportion de poissons de cinq ans attendus en 2016 est plus élevée, comme ce fut le cas pour la prévision officielle. La prévision ajustée totale médiane des montaisons (2,7 millions au point médian de la distribution des prévisions) était légèrement plus élevée que la prévision médiane officielle (2,3 millions) présentée ici. Cet écart a été attribué au taux de survie plus élevé de certains stocks en 2015 pour les groupes de montaison hâtive d'été et de montaison d'été. Les prévisions pour la montaison hâtive de la Stuart étaient identiques, et la prévision de la montaison tardive était légèrement plus faible pour la prévision ajustée.

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences du 14 décembre 2015 portant sur les Prévisions d'avant-saison de l'abondance du saumon rouge dans le fleuve Fraser en 2016. Les prévisions de 2016 reposent sur des méthodes issues des processus et publications antérieurs du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) (Cass et al. 2006; DFO 2006, 2009, 2011, 2012, 2013, 2014a, 2014b, 2015a, 2015b; Grant et al. 2010; Grant et MacDonald 2012; MacDonald et Grant 2012).

Pour appuyer les prévisions de 2016 concernant le saumon rouge du fleuve Fraser, un processus de réponse des Sciences a eu lieu les 21 et 22 janvier afin de résumer les données et les renseignements au sujet de l'état ou de la survie des reproducteurs de 2013 et de leur descendance. Cette Réponse des Sciences sera publiée lorsqu'elle sera disponible sur le calendrier des avis scientifiques de Pêches et Océans Canada (MPO).

Renseignements de base

Prévisions concernant le saumon rouge du fleuve Fraser

Des prévisions des montaisons sont produites chaque année pour 27 stocks de saumon rouge du fleuve Fraser (tableau 1A). Des prévisions sont produites pour dix-neuf stocks à l'aide d'un ensemble de modèles adaptés aux données antérieures sur les échappées (ou juvéniles) et les montaisons (tableau 4). De plus, des prévisions sont produites pour huit stocks divers en se fondant généralement uniquement sur les données sur les échappées à l'aide d'un seul modèle de prévision (tableau 4). La seule exception à ce groupe divers est le stock de la rivière Chilliwack pour lequel une courte série chronologique de données préliminaires sur les montaisons est à présent disponible. Par conséquent, les prévisions de 2016 pour la Chilliwack sont fondées sur un modèle Ricker adapté aux données sur le stock-recrutement.

Les prévisions sont présentées sous la forme d'une fourchette de valeurs qui correspondent à des probabilités cumulatives de 10 % à 90 % (tableau 1A). Ces probabilités représentent la chance que les montaisons réelles soient inférieures aux valeurs de montaison prévues, compte tenu des observations réalisées dans la série chronologique antérieure d'un stock. Au niveau de probabilité de 25 %, par exemple, il y a une chance sur quatre que la montaison réelle soit égale ou inférieure à la valeur de montaison prévue. La présentation d'une prévision comme une distribution de probabilité, plutôt que comme une seule estimation ponctuelle, communique l'incertitude associée à la mesure dans laquelle un modèle s'ajuste à un ensemble de données sur un stock. La prévision représente la distribution entière de valeurs, et non un seul point de données sélectionné à partir de la distribution.

Les valeurs des prévisions à un niveau de probabilité inférieur sont plus faibles et représentent le taux de survie le plus faible jamais enregistré par un stock. Inversement, les valeurs des prévisions à un niveau de probabilité supérieur représentent le taux de survie le plus élevé jamais enregistré par un stock.

La distribution des prévisions est produite à l'aide des statistiques bayésiennes pour les modèles biologiques, ou de l'erreur résiduelle pour les modèles non paramétriques (naïfs) (Grant *et al.* 2010).

Les prévisions présentées dans les tableaux sont généralement les modèles les plus performants de la série chronologique : ils génèrent la différence la plus faible entre les montaisons prévues et les montaisons réelles. Toutefois, les prévisions modélisées les moins bien classées sont également comparées au modèle le mieux classé (tableau 6). Lorsque des données préliminaires sur le recrutement sont disponibles pour les individus âgés de trois et quatre ans de l'année de montaison précédente (c.-à-d. 2015 pour les prévisions de cette année en 2016), les modèles des espèces jumelles sont également examinés (tableaux 1A et 6).

Montaisons du saumon rouge du fleuve Fraser

Le nombre total de montaisons du saumon rouge du fleuve Fraser varie chaque année (figure 1A). Cette variation est due au cycle de quatre ans des montaisons des stocks qui produit une grande abondance une fois tous les quatre ans. Par exemple, le cycle de montaison dominant de la rivière Adams (présenté comme la montaison tardive de la rivière Shuswap dans le tableau des prévisions) comporte de très fortes montaisons une fois tous les quatre ans (c.-à-d. 2006, 2010, 2014), ce qui entraîne un nombre total de montaisons plus important du saumon rouge du fleuve Fraser au cours de ces années (figure 1A). D'autres facteurs qui influent sur les montaisons du saumon rouge du fleuve Fraser comprennent la variabilité de la survie annuelle (figures 1A et B) et les échappées de reproducteurs.

L'abondance du saumon rouge du fleuve Fraser a atteint un sommet dans les années 1990, puis a diminué par la suite, atteignant une abondance exceptionnellement faible en 2009 (figure 1A). Ensuite, au cours des cinq années suivantes (de 2010 à 2014), les montaisons ont augmenté. L'année dernière (2015), toutefois, les montaisons ont été de nouveau faibles (tableau 5; figure 1A); le stock de la rivière Chilko (55 %) et le stock de la rivière Harrison (11 %) ont représenté les pourcentages les plus élevés de montaisons en 2015.

Pour la prochaine année de montaison (2016), ce cycle de montaison du saumon rouge du fleuve Fraser affiche la montaison moyenne la plus faible des quatre cycles (tableau 1B). La montaison moyenne annuelle (de 1956 à 2008) de ce cycle est de 3,9 millions d'individus pour l'ensemble des 19 stocks visés par les prévisions (à l'exception des stocks divers, pour lesquels on ne dispose généralement pas de données sur les montaisons) (tableau 1B, colonne G; figure 1A). Dans le cycle de montaison de 2016 (l'année actuelle de prévisions), le stock de la

rivière Chilko a traditionnellement représenté la plus importante proportion (46 %) du total des montaisons (tableau 1B, colonne G), suivi du stock de la rivière Stellako (12 %), du stock de la rivière Weaver (9 %), du stock de la rivière Birkenhead (7 %) et du stock de montaison tardive de la rivière Stuart (5 %). La contribution historique de chacun des autres stocks s'est élevée à moins de 4 % du total de l'abondance des montaisons.

Survie du saumon rouge du Fraser

La survie totale (montaisons par reproducteur) répartie sur l'ensemble des stocks de saumon rouge du fleuve Fraser a diminué dans les années 1990 et a atteint le plus faible taux de survie jamais enregistré l'année de montaison 2009. Au cours des années suivantes (de 2010 à 2014), le taux de survie s'est situé près de la moyenne (figure 1B). Des renseignements très préliminaires sur le total des montaisons de 2015 indiquent que le taux de survie a de nouveau diminué (figure 1B), bien que, comme cela est calculé en nombre de montaisons par reproducteur il y a quatre ans, le calcul du taux de survie de cette année est plus compliqué du fait de la proportion plus importante de saumons âgés de cinq ans. Ces grandes tendances en matière de survie sont dictées par les stocks les plus abondants pour une année donnée, et en 2015, c'est le taux de survie particulièrement faible des stocks de montaison d'été qui a donné comme résultat un faible taux de survie total pour le saumon rouge du fleuve Fraser (figure 1B).

Toutefois, les tendances en matière de survie de chaque stock varient (figure 3) Grant et al. 2011; Peterman & Dorner 2012)et ces dernières années, certains stocks ont affiché des taux de survie allant d'inférieurs à supérieurs à la moyenne (voir le texte ci-dessous). Plus particulièrement, le saumon rouge de la rivière Harrison a affiché une grande augmentation du taux de survie ces dernières années (Grant *et al.* 2010, Grant *et al.* 2011), malgré la structure d'âge et le cycle biologique uniques de ce stock par rapport à l'ensemble des autres stocks.

Une mortalité considérable se produit dans les écosystèmes marins et d'eau douce, comme le montrent les données relatives à la survie en mer et en eau douce pour les saumons rouges de la rivière Chilko (stock indicateur pour le saumon rouge du fleuve Fraser) (figures 2A et B). Le stock de la rivière Chilko est le seul stock présentant une longue série chronologique de données relatives aux saumoneaux, qui peut être utilisée en association avec les données relatives aux échappées et aux montaisons pour répartir le taux de survie total en volets « marin » et d'eau douce (la survie en milieu « marin » comprend la migration en aval entre la barrière de dénombrement à la décharge du lac Chilko et le détroit de Georgie). Plusieurs facteurs des milieux marin et d'eau douce influent sur le taux de survie des saumons rouges du fleuve Fraser, et ces facteurs peuvent varier selon le stock et l'année. La survie en milieu marin des stocks de la rivière Chilko, de même que la tendance de la survie de l'ensemble des stocks de saumon rouge du fleuve Fraser, a diminué dans les années 1990 jusqu'à connaître le plus faible taux de survie jamais enregistré l'année de montaison 2009. Au cours des années suivantes (années de montaison 2010 à 2014), le taux de survie s'est situé près de la moyenne (figure 2B). Une estimation très préliminaire du taux de survie des montaisons de 2015 indique que le taux de survie a diminué par rapport aux années de montaison 2010 à 2014 et était inférieur à la moyenne (figure 2B).

Prévisions pour 2016 concernant les échappées des années d'éclosion 2011 et 2012

Les deux classes d'âge dominantes du saumon rouge du fleuve Fraser sont les individus âgés de quatre et cinq ans. La plupart des saumons rouges du fleuve Fraser remontent à l'âge de quatre ans; ces poissons passent habituellement deux hivers en eau douce et deux hivers dans l'océan. Une plus petite proportion de poissons en âge de montaison (moyenne : 20 %) passent un hiver de plus en milieu marin et remontent à l'âge de cinq ans. La proportion de poissons de

quatre et cinq ans en âge de montaison de saumons rouges du fleuve Fraser peut varier, en grande partie du fait des différences concernant les échappées de l'année d'éclosion entre les années d'éclosion des individus de quatre et cinq ans et des différences touchant les taux de survie entre ces années.

Le saumon rouge du fleuve Fraser âgé de quatre ans qui remontera en 2016 provient des échappées de l'année d'éclosion 2012. Pour cette année d'éclosion, les échappées ont été nettement inférieures à la moyenne (tableau 1B). Plus précisément, les échappées de l'année d'éclosion 2012 (284 300 femelles reproductrices [FR]) pour les 19 stocks visés par les prévisions ont représenté 60 % de la moyenne du cycle (476 900 FR). Pour les stocks individuels, plus de la moitié (12 sur 19) ont affiché des échappées ou une abondance de saumoneaux inférieures à la moyenne : les stocks de la rivière Stuart (montaison précoce), de la rivière Bowron, du cours supérieur de la rivière Barriere (Fennell), de la rivière Seymour, de la rivière Chilko, de la rivière Quesnel, de la rivière Raft, de la rivière Shuswap (montaison tardive), du lac Cultus, de la rivière Portage, de la rivière Weaver et de la ivière rBirkenhead. Ces échappées de 2012 ont été les plus faibles jamais enregistrées pour plusieurs de ces stocks : les stocks de la Bowron, de la Seymour, de la Quesnel, de la Shuswap (montaison tardive), de la Birkenhead et de la Weaver. La plupart des autres stocks (6 sur 19) ont affiché des échappées proches de la moyenne en 2012 : les stocks de la Gates, de la Nadina, du Scotch, de la Stuart (montaison tardive), de la Stellako et de la Harrison. Le nombre de FR de l'année d'éclosion 2012 a été supérieur à la moyenne pour seulement deux stocks (Pitt et Chilliwack). Il est à noter que les échappées pour le stock divers de la rivière Chilliwack ont été les plus importantes jamais enregistrées en 2012 (78 000 FR).

Le stock de la rivière Chilko (25 %) et le stock divers de la rivière Chilliwack (22 %) ont représenté la plus grande proportion du total de l'abondance de FR de 2012. Les autres stocks qui ont contribué grandement au total de l'abondance de FR ont été les stocks de la rivière Stellako (14 %), de la rivière Pitt (11 %), de la rivière Harrison (9 %), et de la rivière Stuart (montaison tardive) (9 %). La contribution de chacun des autres stocks s'est élevée à moins de 6 % du total de l'abondance de FR.

Analyse et réponse

Données

Les données sur le stock-recrutement du saumon rouge du fleuve Fraser utilisées dans le processus de prévisions comprennent les éléments suivants :

- La dernière année d'éclosion pour laquelle des données de recrutement complètes (individus âgés de quatre et cinq ans) sont disponibles pour les prévisions de 2016 est 2009, à l'exception du saumon rouge de la rivière Harrison (individus âgés de trois et quatre ans) pour lequel les données sont incluses dans l'année d'éclosion 2010.
- Les données concernant les femelles reproductrices (FR) sont incluses jusqu'à l'année d'éclosion 2012 (2013 pour la rivière Harrison).
- Les données concernant les juvéniles (alevins d'automne) ne sont pas disponibles pour les rivières Shuswap et Quesnel pour l'année d'éclosion 2012 (montaisons des saumons âgés de quatre ans en 2016), étant donné que les évaluations concernant les alevins ne sont effectuées que pendant les années des cycles dominants (2010 et 2009) et sous-dominants (2011 et 2010).
- Les données concernant les juvéniles (saumoneaux) sont disponibles pour la rivière Chilko et le lac Cultus pour l'année d'éclosion 2012.

- Les données concernant les juvéniles (alevins) sont disponibles pour les rivières Nadina, Weaver et Gates (bien que, en raison des incohérences dans les méthodes de collecte de données au cours du temps pour la rivière Gates, ces données ne sont pas utilisées dans les prévisions pour ce stock). Par le passé, ces données étaient disponibles pour le chenal et les rivières/ruisseaux, toutefois, ces dernières années seules les données sur le chenal sont disponibles pour les rivières Nadina et Weaver; les alevins du chenal et du ruisseau Gates ont fait l'objet d'une évaluation ces dernières années. Les lacunes concernant la série chronologique historique associées aux années sans données sur les alevins pour les rivières et les ruisseaux ont été comblées à l'aide de la production moyenne historique d'alevins/de FR multipliée par le nombre de FR pour une année d'éclosion particulière.

En plus des données sur le stock-recrutement, plusieurs modèles biologiques intègrent des données environnementales (voir MacDonald et Grant [2012] pour davantage de détails) :

- Oscillation décennale du Pacifique (ODP) en hiver (de novembre à mars)
- Température de la surface de la mer (TSM) moyenne près de l'île Entrance (Ei, détroit de Georgie à proximité de Nanaimo en Colombie-Britannique) d'avril à juin, et de l'île Pine (Pi, coin nord-est de l'île de Vancouver) d'avril à juillet
- Débit du fleuve Fraser (débit maximum [DFr-maximum] et débit moyen [DFr-moyen]) d'avril à juin mesurés à Hope en Colombie-Britannique)

Méthodes

Les prévisions de 2016 concernant le saumon rouge du fleuve Fraser empruntent la même démarche que les prévisions récentes (MPO 2012; MacDonald et Grant 2012; MPO 2013; Grant et MacDonald 2012; MPO 2014a; MPO 2015a), qui ont été adaptées de méthodes utilisées dans des prévisions antérieures (Cass et al. 2006, DFO 2006, 2008, 2009). Le rendement du modèle, son classement et sa sélection pour le saumon rouge du fleuve Fraser reposent sur les analyses effectuées en 2012 (MacDonald et Grant 2012) dont les méthodes sont résumées dans les points ci-dessous (voir l'annexe 1 pour le processus de sélection du modèle par stock pour les prévisions de 2016) :

1. Les prévisions sont présentées dans le tableau 1A, qui comprend le modèle le plus approprié pour chaque stock. Les modèles sont choisis en fonction de leur rendement (prévisions par rapport aux montaisons réelles) concernant l'ensemble de la série chronologique de stock-recrutement (voir nº 2 à nº 4 ci-dessous) en combinaison avec les critères de sélection du modèle (voir nº 5) et les critères de convergence bayésiens (voir nº 6);
2. Le rendement du modèle (prévisions par rapport aux montaisons réelles) a été comparé à l'ensemble des modèles potentiellement applicables pour chaque stock, à l'exception des modèles de survie récente (RS4ans, RS8ans et KF) introduits dans les modèles de prévisions et les modèles des espèces jumelles de 2010. Tous les modèles sont décrits dans les annexes 1 à 3 de Grant *et al.* 2010.
3. L'analyse de validation croisée « jackknife » (en laissant un élément de côté) a été utilisée afin de générer les séries chronologiques de prévision historiques pour chaque stock et chaque modèle (MacDonald et Grant 2012). Le rendement a ensuite été mesuré en comparant les prévisions de montaisons avec les montaisons observées sur l'ensemble des séries chronologiques;
4. Des mesures du rendement, au nombre de quatre (erreur brute moyenne, erreur absolue moyenne, erreur proportionnelle moyenne et erreur quadratique moyenne) (décrites dans

l'annexe 4 de Grant *et al.* 2010), qui évaluent l'exactitude ou la précision de chaque modèle, ont été utilisées pour résumer les résultats de validation croisée « jackknife » et pour classer les modèles par ordre de rendement (les résultats utilisés dans le cadre des prévisions pour 2016 de cette année sont résumés dans MacDonald et Grant 2012);

5. Après avoir classé les modèles, le processus de sélection du modèle et les critères déterminés dans les prévisions de 2012 ont été utilisés pour choisir les modèles de prévisions pour 2016 (voir page 9 de MacDonald et Grant 2012);

6. Voir les prévisions de l'année précédente sur le diagnostic bayésien appliqué (MPO 2015a).

7. Les prévisions concernant les stocks divers (à l'exception de la rivière Chilliwack ces dernières années), pour lesquels on ne dispose pas de données de recrutement, ont été effectuées en utilisant le produit de leurs échappées pour les années d'éclosion et le taux de survie moyen géométrique (sur l'ensemble des séries chronologiques à disposition) pour les stocks semblables dans l'espace et dans le temps disposant de données de recrutement (stocks indicateurs) (voir l'annexe 1 de Grant *et al.* 2010, comme indiqué au tableau 1A).

Pour les stocks pour lesquels les saumons âgés de cinq ans représentent une grande proportion (> 50 %) des prévisions, pour lesquels les données préliminaires sur les montaisons des saumons âgés de quatre ans en 2015 ont indiqué un faible taux de survie, et pour lesquels des estimations de l'abondance des montaisons de saumons âgés de quatre ans propres à chaque stock étaient disponibles, une approche du modèle des espèces jumelles (en utilisant le nombre estimé de saumons âgés de quatre ans en 2015 pour prévoir l'abondance de saumons âgés de cinq ans attendue en 2016) a été adoptée, semblable aux prévisions de l'année précédente (MPO 2015a). Cette approche comprenait l'exécution d'une régression linéaire bayésienne entre les séries chronologiques de données transformées par $\log_e$ sur le recrutement des saumons âgés de quatre et cinq ans d'un stock, en utilisant les données préliminaires transformées par $\log_e$ sur les montaisons des saumons âgés quatre ans en 2015 comme prédicteurs des montaisons des espèces jumelles plus âgées de cinq ans en 2016. Pour le stock de la rivière Harrison, une approche semblable a été adoptée, sauf que pour ce stock un modèle des espèces jumelles âgées de trois à quatre ans a été appliqué et les données des années paires seulement ont été appliquées, compte tenu de la diversité de l'âge de la maturité entre les années paires et impaires. Les données sur les régressions ont été tronquées aux années postérieures à 1980, compte tenu de l'augmentation de l'âge moyen de la maturité après 1980. Toutes les données de recrutement ont d'abord été converties en millions. Les prévisions concernant les saumons âgés de cinq ans provenant du modèle des espèces jumelles ont été utilisées pour les stocks suivants et les justifications de l'utilisation du modèle des espèces jumelles sont présentées ci-dessous :

- **Rivière Weaver** : une proportion élevée de saumons âgés de cinq ans dans les prévisions du modèle sélectionné au départ (93 %) en raison des très faibles échappées pour l'année d'éclosion 2012 (400 FR), du taux de survie exceptionnellement faible associé aux montaisons des saumons âgés de quatre ans en 2015, et de la disponibilité d'une estimation des montaisons en cours de saison pour ce stock.
- **Rivière Birkenhead** : une proportion élevée de saumons âgés de cinq ans dans les prévisions du modèle sélectionné au départ (90 %) en raison des faibles échappées en 2012 (2 500 FR), du taux de survie exceptionnellement faible associé aux montaisons des saumons âgés de quatre ans en 2015, et de la disponibilité d'une estimation des montaisons en cours de saison pour ce stock.
- **Rivière Quesnel** : une proportion élevée de saumons âgés de cinq ans dans les prévisions du modèle sélectionné au départ (99 %) en raison des faibles échappées en 2012 (100 FR),

au taux de survie exceptionnellement faible associé aux montaisons des saumons âgés de quatre ans en 2015, et de la disponibilité d'une estimation des montaisons en cours de saison pour ce stock.

- **Rivière Harrison** : une proportion élevée de saumons âgés de trois ans dans les prévisions du modèle sélectionné au départ (33 %) en raison du taux de survie faible associé aux montaisons des saumons âgés de trois ans, et de la disponibilité d'une estimation des montaisons en cours de saison pour ce stock.

Une analyse de sensibilité indépendante a été effectuée pour évaluer l'effet du taux de survie affiché par les montaisons des saumons âgés de quatre ans en 2015 sur les prévisions concernant les saumons âgés de cinq ans en 2016 (annexe 2). Bien que plusieurs stocks aient enregistré un taux de survie inférieur à la moyenne en 2015, il y a des exceptions. Par exemple, les stocks de la rivière Stuart (montaison précoce), de la rivière Nadina, de la rivière Pitt, de la rivière Raft, et de la rivière Thompson Nord ont affiché un taux de survie moyen égal ou supérieur à la moyenne. Les prévisions pour les stocks de la rivière Harrison et de la rivière Chilliwack n'ont pas été rajustées dans l'analyse de sensibilité en raison des différences entre les méthodes utilisées pour effectuer les prévisions de 2015 et de 2016.

Pour l'analyse de sensibilité, un scalaire a été calculé pour chaque stock à partir du nombre préliminaire de saumons âgés de quatre ans effectuant leur montaison en 2015 divisé par les prévisions de 2015 concernant les saumons âgés de quatre ans au niveau de probabilité de 50 % pour ces poissons (annexe 2, tableau A1). Par exemple, le nombre préliminaire des saumons âgés de quatre ans de la rivière Chilko qui effectuent leur montaison en 2015 (755 900) a été divisé par la prévision de 2015 concernant les saumons âgés de quatre ans de la rivière Chilko au niveau de probabilité de 50 % (2 122 000) pour produire un scalaire de 0,36 (annexe 2, tableau A2). Pour chaque stock, le scalaire a été appliqué à la prévision concernant les saumons âgés de cinq ans de 2016, réalisée à l'aide du modèle prévisionnel utilisé en 2015 (MPO 2015a). La version révisée de la prévision concernant les saumons âgés de cinq ans a été ajoutée à la prévision concernant les saumons âgés de quatre ans pour réaliser une nouvelle prévision rajustée totale pour chaque stock (annexe 2, tableaux A1, A3 et A4). La prévision rajustée totale en question (annexe 2, tableau A1) a ensuite été comparée à la prévision officielle (tableau 1A) dans le cadre de l'analyse de sensibilité. Par exemple, la prévision rajustée totale moyenne pour le saumon rouge de la rivière Chilko de 995 000 individus est semblable à la moyenne de la prévision officielle de 1 002 000 individus.

Les données préliminaires sur les montaisons sont fondées sur les estimations de fin de saison seulement, étant donné qu'on ne disposait pas encore d'une évaluation d'après-saison plus exhaustive des prises, des échappées, des ajustements du volume de la montaison avant l'analyse pour cette publication des prévisions de 2016. Lorsque des données préliminaires sur les montaisons sont disponibles uniquement pour des groupes de stocks (comme le stock de montaison tardive de la rivière Stuart, le stock de la rivière Stellako), ces montaisons ont été divisées en stocks individuels en appliquant les données préliminaires sur la proportion des échappées du stock de 2015 (par rapport au total des échappées pour tous les stocks qui composent le groupe de montaison en cours de saison) à la montaison totale pour le groupe. Cette approche suppose les mêmes taux de perte en route et d'exploitation pour chaque stock dans le groupe, qui ne peuvent pas être vérifiés à temps pour la publication du présent document. Pour le lac Cultus, les données préliminaires sur les dénombrements à la barrière des échappées et les données préliminaires sur le taux d'exploitation du groupe de montaison tardif ont été utilisées comme base pour l'estimation préliminaire des montaisons.

Résultats

Prévisions de 2016 pour le saumon rouge du fleuve Fraser – Aperçu

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Les conditions physiques des frayères de la montaison précoce d'été ont été favorables pendant la période de frai, avec des niveaux d'eau supérieurs à la moyenne dans les zones de la partie inférieure du bassin hydrographique. Les périodes d'arrivée et de frai ont été normales pour l'ensemble des stocks. Des niveaux élevés de mortalité avant le frai ont été observés dans certaines zones, particulièrement dans les réseaux des rivières Nahatlatch, Gates et Thompson. En revanche, la mortalité avant le frai était très faible dans les réseaux des rivières Chilliwack et Pitt. Le taux de succès du frai pour la montaison précoce d'été en 2012 a été égal à la moyenne à long terme (89 %).

Bowron (unité de conservation Bowron-DE)

Les échappées de l'année d'éclosion 2012 de la Bowron (30 FR) ont été les plus faibles jamais enregistrées pour ce stock, passant bien en dessous de la moyenne du cycle (moyenne entre 1949 et 2012 : 5 900 FR) (tableau 1B, colonne C). Le sex-ratio et le taux de succès du frai (100 %) pour la rivière Bowron en 2012 ont été tous deux présumés, en raison des échappées extrêmement faibles et, par conséquent, de la disponibilité limitée des carcasses. Les échappées de l'année d'éclosion 2011 de la rivière Bowron (2 000 FR) (tableau 1B, colonne D) ont été également extrêmement faibles par rapport à la moyenne du cycle (de 1951 à 2011 : 11 700 FR).

Le taux de survie moyen (géométrique) des saumons rouges de quatre ans de la rivière Bowron (R/FR) a connu une baisse, passant d'un maximum de 20,4 R/FR pendant les années d'éclosion du milieu des années 1980 (moyenne maximale sur quatre ans) à l'un des taux de survie les plus faibles jamais enregistrés (2,2 R/FR) pendant l'année d'éclosion 2005 (soit la montaison des saumons de quatre ans en 2009) (tableau 2, colonnes B à E; figure 3). Pour la génération la plus récente (années d'éclosion 2007 à 2010), le taux de survie moyen (3,9 R/FR) est demeuré inférieur à la moyenne à long terme (6,7 R/FR), quoique dans la fourchette moyenne calculée. Les montaisons des saumons de quatre ans de l'année d'éclosion 2011 (montaisons de 2015) ont indiqué un taux de survie inférieur à la moyenne (annexe 2, tableau A2).

Le modèle MRS a été utilisé pour produire les prévisions de la rivière Bowron pour 2016 (annexe 1). Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle MRS, il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison du saumon rouge dans la rivière Bowron s'établisse à moins de 2 000 (nombre négligeable de FR de quatre ans pour obtenir une estimation significative des R/FR) et une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 4 000 en 2016 (tableaux 1A et 2, figure 3). Cette prévision médiane (4 000) est inférieure à 15 % de la montaison moyenne de ce cycle (29 000) (tableaux 1A et B).

Les saumons âgés de cinq ans représentent 95 % (4 000) de la prévision totale pour la rivière Bowron (au niveau de probabilité de 50 %) (tableau 3) en raison des importantes échappées de l'année d'éclosion 2011 (2 000) par rapport à celles de 2012 (30) (tableau 1B).

Cours supérieur de la rivière Barrière (Fennell) (unité de conservation cours supérieur de la rivière Barrière-DE [de novo])

Les échappées de l'année d'éclosion 2012 du cours supérieur de la rivière Barrière (700 FR) s'élevaient à 15 % de la moyenne cyclique (moyenne de 1968 à 2012 : 4 700 FR) (tableau 1B, colonne C). Le taux de succès du frai pour le cours supérieur de la rivière Barrière en 2012 s'élevait à 70 % (moyenne : 90 %). Les échappées de l'année d'éclosion 2011 du cours supérieur de la rivière Barrière (4 300 FR) ont été semblables à la moyenne cyclique (moyenne de 1967 à 2011 : 5 000 FR) (tableau 1B, colonne D).

Le taux de survie moyen (géométrique) des saumons rouges de quatre ans du cours supérieur de la rivière Barriere (R/FR) a connu une baisse, passant d'un maximum de 53,5 R/FR pendant les années d'éclosion du début des années 1970 (moyenne maximale sur quatre ans) à l'un des taux de survie les plus faibles jamais enregistrés (0,3 R/FR) pendant l'année d'éclosion 2005 (soit la montaison des saumons de quatre ans en 2009) (tableau 2, colonnes B à E; figure 3). Pour la génération la plus récente (années d'éclosion 2007 à 2010), le taux de survie moyen (5,8 R/FR) est demeuré inférieur à la moyenne à long terme (9,9 R/FR), quoique dans la fourchette moyenne calculée. Les données préliminaires sur les montaisons des saumons âgés de quatre ans de l'année d'éclosion 2011 (montaisons de 2015) ont indiqué un taux de survie inférieur à la moyenne (annexe 2, tableau A2).

Le modèle Power a été utilisé pour produire les prévisions du cours supérieur de la rivière Barriere pour 2016 (annexe 1). Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle Power, il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison du saumon rouge du cours supérieur de la rivière Barriere s'établisse à moins de 9 000 (le taux de survie moyen des saumons de 4 ans pour cette prévision est de 7,8 R de 4 ans/FR) et une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 14 000 (11,5 R de 4 ans/FR) en 2016 (tableaux 1A et 2; figure 3). Cette prévision médiane (probabilité de 50 %) (14 000) est proche de la moitié de la montaison moyenne de ce cycle (32 000) (tableaux 1A et B).

Les saumons âgés de cinq ans représentent 39 % (5 000) de la prévision totale pour le cours supérieur de la rivière Barriere (au niveau de probabilité de 50 %) (tableau 3) en raison des importantes échappées de l'année d'éclosion 2011 (4 500) par rapport à celles de 2012 (700) (tableau 1B).

Gates (unité de conservation Anderson-Seton-DE)

Les échappées de l'année d'éclosion 2012 de la rivière Gates (6 900 FR), qui comprend le chenal et le ruisseau, ont été semblables à la moyenne du cycle (moyenne de 1968 à 2012 : 9 000 FR) (tableau 1B, colonne C). Le taux de succès du frai pour le réseau de la rivière Gates s'élevait à 38 % (moyenne : 74 %), soit le plus faible du bassin hydrographique. Les échantillons prélevés dans le ruisseau Gates indique un niveau élevé de nécrose hématopoïétique infectieuse chez ces poissons. Les données concernant les juvéniles de la rivière Gates ne sont pas utilisées dans le processus prévisionnel en raison d'incohérences historiques dans les méthodes de collecte de données. Cependant, ces dernières années (années d'éclosion 2011 à 2013), les juvéniles ont régulièrement été évalués et la survie précoce en eau douce pour l'année d'éclosion 2012 (600 alevins/FR) a été proche de la moyenne de ces trois années (651 alevins/FR). La survie précoce en eau douce (alevin/FR) pour l'année d'éclosion 2012, cependant, est inférieure à la moyenne à long terme (1 300), ce qui est comparable aux moyennes d'alevins/FR pour les autres réseaux du saumon rouge du fleuve Fraser (Nadina : 1 100; Weaver : 1 400). Les échappées de l'année d'éclosion 2011 de la rivière Gates (28 400 FR) ont été les plus importantes jamais enregistrées pour ce stock. Elles ont été cinq fois plus importantes que la moyenne du cycle (moyenne entre 1971 et 2011 : 4 900 FR) (tableau 1B, colonne D).

Le taux de survie moyen (géométrique) des saumons rouges de quatre ans de la rivière Gates (R/FR) a connu une baisse constante, passant d'un maximum de 41,0 R/FR pendant les années d'éclosion du début des années 1970 (moyenne maximale sur quatre ans) à l'un des taux de survie les plus faibles jamais enregistrés (1,6 R/FR) pendant l'année d'éclosion 2005 (soit la montaison des saumons de quatre ans en 2009) (tableau 2, colonnes B à E; figure 3). Pour la génération la plus récente (années d'éclosion 2007 à 2010), le taux de survie moyen (26,1 R/FR) a largement dépassé la moyenne à long terme (10,6 R/FR). Les données préliminaires sur les montaisons des saumons âgés de quatre ans de l'année d'éclosion 2011

(montaisons de 2015) ont indiqué un taux de survie inférieur à la moyenne (annexe 2, tableau A2).

Le modèle Larkin a été utilisé pour produire les prévisions de la rivière Gates pour 2016 (annexe 1). Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle Larkin, il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison du saumon rouge de la rivière Gates s'établisse à moins de 40 000 (le taux de survie moyen des saumons de 4 ans pour cette prévision est de 4,6 R de 4 ans/FR) et une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 76 000 (8,7 R de 4 ans/FR) en 2016 (tableaux 1A et 2; figure 3). Cette prévision médiane (probabilité de 50 %) (76 000) est inférieure à la montaison moyenne de ce cycle (124 000) (tableaux 1A et B).

Les saumons âgés de cinq ans représentent 20 % (15 000) de la prévision totale pour la rivière Gates (au niveau de probabilité de 50 %) (tableau 3).

Nadina (unité de conservation Nadina-Francois-DE)

Les échappées de l'année d'éclosion 2012 de la rivière Nadina (16 800 FR), qui comprend le chenal et la rivière, ont été supérieures à la moyenne du cycle (moyenne de 1976 à 2012 : 13 700 FR) (tableau 1B, colonne C), quoique dans la fourchette moyenne calculée. Le taux de succès du frai pour la rivière Nadina (97 %) a été supérieur à la moyenne à long terme (89 %). Il convient de noter que la stratégie utilisée pour déterminer l'accumulation dans le chenal en 2012 différait de la procédure habituelle. Les saumons rouges ont été autorisés à entrer passivement dans le chenal sans utiliser la barrière de dérivation ni la barrière de dénombrement de la rivière et, par conséquent, les estimations des échappées vers le chenal ont été calculées à partir des dénombrements vivants dans le chenal plutôt que des dénombrements à la barrière à la décharge du chenal. Les échappées de l'année d'éclosion 2011 du la rivière Nadina (1 200 FR) se sont situées bien en deçà de la moyenne du cycle (moyenne de 1975 à 2011 : 11 200 FR) (tableau 1B, colonne D). Les échappées de femelles reproductrices ont été nettement inférieures au total des échappées (10 100) dans ce réseau en raison du taux de succès en baisse des reproducteurs observé pour la rivière Nadina en 2011 (43 %) comparativement à la moyenne (90 %), et d'une forte proportion de mâles au sein du réseau (72 % de mâles), comme en témoignent les carcasses récupérées dans le chenal de la rivière Nadina.

L'abondance des alevins de l'année d'éclosion 2012 dans la rivière Nadina (16,6 millions d'alevins) était supérieure à la moyenne (moyenne sur les années d'éclosion 1973 à 2012 : 9,5 millions d'alevins). Le taux de survie en eau douce de l'année d'éclosion 2012 (1 000 alevins/FR) était proche de la moyenne au cours des cycles (moyenne de 1975 à 2012 : 1 200 alevins/FR). Pour l'année d'éclosion 2011, l'abondance d'alevins (1,3 million d'alevins) était bien inférieure à la moyenne (moyenne sur les années d'éclosion 1973 à 2012 : 9,5 millions d'alevins), étant donné le faible nombre de FR en 2011. Le taux de survie en eau douce de l'année d'éclosion 2011 (1 100 alevins/FR) était proche de la moyenne (moyenne de 1975 à 2012 : 1 200 alevins/FR).

Le taux de survie moyen (géométrique) des saumons rouges de quatre ans de la rivière Nadina (R/FR) a connu une baisse régulière, passant d'un maximum de 13,5 R/FR pendant les années d'éclosion du milieu des années 1970 (moyenne maximale sur quatre ans) à l'un des taux de survie les plus faibles jamais enregistrés (1,0 R/FR) pendant l'année d'éclosion 2005 (soit la montaison des saumons de quatre ans en 2009) (tableau 2, colonnes B à E; figure 3). Pour la génération la plus récente (années d'éclosion 2007 à 2010), le taux de survie moyen (8,0 R/FR) est demeuré supérieur à la moyenne à long terme (6,2 R/FR), quoique dans la fourchette moyenne calculée. Les montaisons des saumons âgés de quatre ans de l'année d'éclosion

2011 (montaisons de 2015) ont affiché un taux de survie égal à la moyenne (annexe 2, tableau A2).

Le modèle MRJ a été utilisé pour produire les prévisions de la rivière Nadina pour 2016 (annexe 1). Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle MRJ, il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison du saumon rouge de la rivière Nadina s'établisse à moins de 45 000 (le taux de survie moyen des saumons de 4 ans pour cette prévision est de 2,7 R de 4 ans/FR) et une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 90 000 (5,3 R de 4 ans/FR) en 2016 (tableaux 1A et 2; figure 3). Cette prévision médiane (probabilité de 50 %) (76 000) correspond à la moyenne des montaisons de ce cycle (118 000) (tableaux 1A et B).

Les saumons âgés de cinq ans représentent 2 % (2 000) de la prévision totale pour la rivière Nadina (au niveau de probabilité de 50 %) (tableau 3).

Pitt (unité de conservation Pitt-DE)

En raison de la proportion moyenne de recrues âgées de cinq ans (environ 70 %) élevée par rapport à celle des recrues âgées de quatre ans dans la rivière Pitt, les échappées de l'année d'éclosion ont été comparées à la moyenne de la série chronologique plutôt qu'à la moyenne du cycle. Les échappées de l'année d'éclosion 2012 de la rivière Pitt (pour les recrues âgées de quatre ans qui effectuent leur montaison en 2016 : 41 400 FR, en comptant les génitrices issues des écloseries) ont été presque trois fois plus importantes que la moyenne des échappées entre 1948 et 2012 (14 500 FR, en comptant les génitrices issues des écloseries). Les échappées de l'année d'éclosion 2011 (recrues âgées de cinq ans qui remontent en 2016 : 30 400 FR) représentaient deux fois la moyenne (tableau 1B, colonne D). Les estimations du taux de succès du frai dans le cours supérieur de la rivière Pitt en 2012 (98 %) et en 2011 (99 %) ont été toutes deux supérieures à la moyenne (89 %).

Le taux de survie moyen (géométrique) des saumons rouges de cinq ans de la rivière Pitt (R/FR) (qui comprend les génitrices issues des écloseries) a varié tout au long de la série chronologique et a connu un deuxième maximum de 13,3 R de cinq ans/FR (moyenne maximale sur quatre ans) au début des années 1990. Par la suite, le taux de survie a baissé pour ce stock, jusqu'à atteindre l'un des taux de survie les plus faibles jamais enregistrés (0,2 R/FR) dans l'année d'éclosion 2005 (soit la montaison des saumons de quatre ans en 2009) (tableau 2, colonnes B à E; figure 3). Pour la génération la plus récente (années d'éclosion 2007 à 2010), le taux de survie moyen des saumons âgés de cinq ans (3,7 R/FR) s'est rapproché de la moyenne à long terme (3,4 R/FR). Les montaisons des saumons âgés de quatre ans de l'année d'éclosion 2011 (montaisons de 2015) ont affiché un taux de survie supérieur à la moyenne (annexe 2, tableau A2).

Le modèle Larkin a été utilisé pour produire les prévisions de la Pitt pour 2016 (annexe 1). Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle Larkin, il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison du saumon rouge de la Pitt s'établisse à moins de 60 000 (le taux de survie moyen des saumons de 5 ans pour cette prévision est de 1,5 R de 5 ans/FR) et une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 90 000 (2,4 R de 5 ans/FR) en 2016 (tableaux 1A et 2; figure 3). Cette prévision médiane (probabilité de 50 %) (76 000) est semblable à la montaison moyenne (78 000) (tableaux 1A et B).

Les saumons âgés de cinq ans représentent 80 % (72 000) de la prévision totale pour la Pitt (au niveau de probabilité de 50 %) (tableau 3).

Scotch (composante de l'unité de conservation Shuswap-DE)

Les échappées de l'année d'éclosion 2012 du ruisseau Scotch (640 FR) ont été semblables à la moyenne du cycle (800 FR) (tableau 1B, colonne C) de 1980 à 2012 (la série chronologique commence en 1980 pour ce stock). Le taux de succès du frai pour le ruisseau Scotch a été très faible en 2012 (59 %) comparativement à la moyenne (94 %). Toutefois, l'accès aux carcasses était limité en raison de la faible abondance des reproducteurs, de sorte que les rétablissements ont été regroupés dans le réseau de la Thompson Sud en vue de créer une estimation à l'échelle du réseau du sex-ratio et du taux de succès du frai qui a été appliquée à l'abondance des reproducteurs de chaque composante afin de réaliser une estimation des FR. Les échappées de l'année d'éclosion 2011 du ruisseau Scotch (12 500 FR) ont constitué les échappées les plus élevées de ce cycle, se situant presque trois fois au-dessus de la moyenne du cycle (4 400 FR) (tableau 1B, colonne D) de 1983 à 2011.

Le taux de survie moyen (géométrique) des saumons rouges de quatre ans du ruisseau Scotch (R/FR) a connu une baisse, passant d'un maximum de 21,5 R/FR pendant les années d'éclosion du début des années 1980 (moyenne maximale sur quatre ans) à l'un des taux de survie les plus faibles jamais enregistrés (2,2 R/FR) pendant l'année d'éclosion 2005 (soit la montaison des saumons de quatre ans en 2009) (tableau 2, colonnes B à E; figure 3). Pour la génération la plus récente (années d'éclosion 2007 à 2010), le taux de survie moyen (9,8 R/FR) est demeuré supérieur à la moyenne à long terme (7,2 R/FR), quoique dans la fourchette moyenne calculée. Les données préliminaires sur les montaisons des saumons âgés de quatre ans de l'année d'éclosion 2011 (montaisons de 2015) ont indiqué un taux de survie inférieur à la moyenne (annexe 2, tableau A2). Même si le modèle Larkin avait été utilisé dans les prévisions de 2015, cela aurait indiqué un taux de survie plus proche de la moyenne (MPO 2015, tableau 6).

Le modèle Larkin a été utilisé pour produire les prévisions du ruisseau Scotch pour 2016 (annexe 1). Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle Larkin, il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison du saumon rouge dans le ruisseau Scotch s'établisse à moins de 2 000 (l'incertitude dans les estimations du modèle empêche d'obtenir une estimation significative des R/FR) et une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 12 000 en 2016 (tableau 1A; figure 3). Cette prévision médiane de la montaison est semblable à la moyenne du cycle (10 000) (tableaux 1A et B).

Les saumons âgés de cinq ans représentent 0 % (30) de la prévision totale pour le ruisseau Scotch (au niveau de probabilité de 50 %) (tableau 3).

Seymour (composante de l'unité de conservation Shuswap-DE)

Les échappées de l'année d'éclosion 2012 de la Seymour (300 FR) ont été bien inférieures à la moyenne du cycle (3 800 FR) de 1948 à 2012 (tableau 1B, colonne C), et ont été les plus faibles jamais enregistrées. Le taux de succès du frai dans la rivière Seymour a été faible en 2012 (57 %) comparativement à la moyenne (94 %), bien qu'il soit semblable à celui du ruisseau Scotch; l'estimation des FR était fondée sur l'estimation du sex-ratio et du taux de succès du frai à l'échelle du réseau de la Thompson Sud. Les échappées de l'année d'éclosion 2011 de la rivière Seymour (8 000 FR) ont été inférieures à la moyenne du cycle (19 300 FR) de 1951 à 2011 (tableau 1B, colonne D).

Le taux de survie moyen (géométrique) des saumons rouges de quatre ans de la rivière Seymour (R/FR) a connu une baisse soutenue, passant d'un maximum de 29,2 R/FR au début de la série chronologique dans les années 1970 (moyenne maximale sur quatre ans) à l'un des taux de survie les plus faibles jamais enregistrés (3,4 R/FR) pendant l'année d'éclosion 2005 (soit la montaison des saumons de quatre ans en 2009) (tableau 2, colonnes B à E; figure 3).

Pour la génération la plus récente (années d'éclosion 2007 à 2010), le taux de survie moyen (4,2 R/FR) est demeuré inférieur à la moyenne à long terme (7,5 R/FR), quoique dans la fourchette moyenne calculée. Les données préliminaires sur les montaisons des saumons âgés de quatre ans de l'année d'éclosion 2011 (montaisons de 2015) ont indiqué un taux de survie inférieur à la moyenne (annexe 2, tableau A2). Même si le modèle Larkin avait été utilisé dans les prévisions de 2015, cela aurait indiqué un taux de survie plus proche de la moyenne (MPO 2015, tableau 6).

Le modèle Larkin a été utilisé pour produire les prévisions de la rivière Seymour pour 2016 (annexe 1). Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle Larkin, il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison du saumon rouge dans la rivière Seymour s'établisse à moins de 100 (abondance de l'année d'éclosion négligeable pour obtenir une estimation des R/FR) et une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 400 en 2016 (tableau 1A; figure 3). Cette prévision médiane est bien inférieure à la montaison moyenne de ce cycle (32 000) (tableaux 1A et B).

Les saumons âgés de cinq ans représentent 0 % (30) de la prévision totale pour la rivière Seymour (au niveau de probabilité de 50 %) (tableau 3).

Stocks divers de montaison précoce de la Shuswap (Shuswap-DE)

Les FR de l'année d'éclosion 2012 pour les populations diverses des affluents de la Shuswap (montaison précoce) représentent 200 individus (ce groupe comprend toutes les populations de montaison précoce de la Shuswap, à l'exception de la rivière Seymour et des ruisseaux Scotch et McNomee) (tableau 1B, colonne C). Ce groupe est dominé par la rivière Eagle et ses affluents. Les échappées de 2012 pour les stocks divers des affluents de la rivière Shuswap (montaison précoce) ont été bien inférieures à la moyenne des FR dans ce réseau (de 2000 à 2011 : 20 800). Les échappées de 2011 pour les stocks divers des affluents de la Shuswap (montaison précoce) (7 400 FR) ont été bien plus importantes que l'abondance des FR en 2012, mais ont été également inférieures à la moyenne (tableau 1B, colonne D).

Le modèle employé pour effectuer la prévision des stocks divers des affluents de la Shuswap (montaison précoce) utilise la moyenne géométrique des recrues par FR des stocks du ruisseau Scotch et de la rivière Seymour (des années d'éclosion 1950 à 2009) multipliée par le nombre total d'échappées de l'année d'éclosion des stocks divers des affluents de la Shuswap (montaison précoce) (voir les annexes 1 à 3 dans Grant *et al.* 2011). Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle des stocks divers des affluents de la Shuswap (montaison précoce), il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison s'établisse à moins de 4 000 (le taux de survie moyen des saumons de 4 ans pour cette prévision est de 3,8 R de 4 ans/FR) et une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 8 000 (8,3 R de 4 ans/FR) en 2016 (tableaux 1A et B).

Les saumons âgés de cinq ans de cette montaison devraient représenter 75 % (6 000) de la montaison totale prévue au niveau de probabilité de 50 % (tableau 3).

Stocks divers du lac Taseko (Taseko-DE)

Les FR de l'année d'éclosion 2012 pour la population diverse du lac Taseko (cela comprend le lac Taseko et le ruisseau Yohetta) représentaient 40 individus. Les échappées de 2012 sont bien inférieures à la moyenne du nombre de FR dans ce réseau (de 1994 à 2010 : 900). Les échappées de 2011 du lac Taseko ont représenté 400 FR (tableau 1B, colonne D). Remarque : en raison de la nature extrêmement trouble du lac Taseko, les échappées devraient être considérées comme un indice de l'abondance uniquement, dans la mesure où elles sont calculées à partir des relevés de carcasses effectués dans l'ensemble du lac.

Le modèle utilisé pour effectuer la prévision des stocks divers du lac Taseko utilise la moyenne géométrique des recrues par FR du stock de la rivière Chilko (des années d'éclosion 1948 à 2009) multipliée par le nombre d'échappées de l'année d'éclosion pour le lac Taseko (voir les annexes 1 à 3 dans Grant *et al.* 2011). Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle des stocks divers du Taseko, il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison s'établisse à moins de 0 (nombre de saumons de quatre ans négligeable pour obtenir une estimation des R/FR) et une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 1 000 en 2016 (tableau 1A).

Les saumons âgés de cinq ans de cette montaison devraient représenter 50 % (300) de la montaison totale prévue au niveau de probabilité de 50 % (tableau 3).

Stocks divers de la rivière Chilliwack (Chilliwack-DE)

Les FR de l'année d'éclosion 2012 pour les populations diverses de la Chilliwack proviennent du cours supérieur de la rivière Chilliwack (77 300) et du lac Chilliwack (1 500) (total de FR : 78 800) (tableau 1B, colonne C). Les échappées de 2012 se situent bien au-dessus de la moyenne des FR dans ce réseau, calculée en utilisant seulement les années où des relevés ont été effectués dans le cours supérieur de la rivière Chilliwack et le lac Chilliwack (de 2001 à 2014 : 22 000), et représentent les échappées les plus importantes jamais enregistrées pour ce stock. Les échappées de 2011 de la rivière Chilliwack ont été de 2 500 FR (tableau 1B, colonne D).

Le modèle habituel pour effectuer la prévision des stocks divers de la Chilliwack utilise la moyenne géométrique des recrues par FR des stocks de montaison précoce d'été (Bowron, cours supérieur de la rivière Barriere (Fennell), Gates, Nadina, Pitt, Scotch et Seymour) (des années d'éclosion 1948 à 2009) multipliée par le nombre total d'échappées de l'année d'éclosion des stocks de la Chilliwack (voir les annexes 1 à 3 dans Grant *et al.* 2011; tableau 7). À l'aide de ce modèle, la prévision pour la Chilliwack en 2016 est de 255 000 individus (le taux de survie moyen des saumons de 4 ans pour cette prévision est de 3,2 R de 4 ans/FR) au niveau de probabilité de 25 %, et de 475 000 (6,0 R de 4 ans/FR) au niveau de probabilité de 50 % (annexe 1 : Tableau A5). Cependant, en raison de la grande abondance des femelles reproductrices en 2012, et de la disponibilité d'une série chronologique limitée de données sur le recrutement (années d'éclosion 1999 à 2010) pour la rivière Chilliwack, un modèle Ricker a été utilisé pour prévoir la montaison de 2016. Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle Ricker, il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison des stocks divers de la Chilliwack s'établisse à moins de 46 000 (le taux de survie moyen des saumons de 4 ans pour cette prévision est de 0,6 R de 4 ans/FR) et une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 138 000 (1,7 R de 4 ans/FR) en 2016 (tableaux 1A et B).

Les saumons âgés de cinq ans devraient représenter 1 % (1 000) de la montaison totale prévue au niveau de probabilité de 50 % (tableau 3).

Stocks divers de la rivière Nahatlach (Nahatlach-DE)

Les FR de l'année d'éclosion 2012 pour les populations diverses de la Nahatlach proviennent de la rivière Nahatlach (500) et du lac Nahatlach (600) (total de FR : 1 100) (tableau 1B, colonne C). Les échappées de 2012 se situent au-dessous de la moyenne des FR dans ce réseau (moyenne du cycle de 1976 à 2012 : 2 500). Les FR de l'année d'éclosion 2011 pour la Nahatlach représentent 3 500 individus (tableau 1B, colonne D).

Le modèle pour effectuer la prévision des stocks divers de la Nahatlach utilise la moyenne géométrique des recrues par reproducteur des stocks de montaison précoce d'été (Bowron, cours supérieur de la rivière Barriere (Fennell), Gates, Nadina, Pitt, Scotch et Seymour) (des

années d'éclosion 1948 à 2009) multipliée par le nombre total d'échappées de l'année d'éclosion des stocks divers de la Nahatlach (voir les annexes 1 à 3 dans Grant *et al.* 2011).

Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle des stocks divers, il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison des stocks divers de la Nahatlach s'établisse à moins de 8 000 (le taux de survie moyen des saumons de 4 ans pour cette prévision est de 3,2 R de 4 ans/FR) et une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 14 000 (6,0 R de 4 ans/FR) en 2016 (tableaux 1A et 2).

Les saumons âgés de cinq ans de cette montaison devraient représenter 50 % (7 000) de la montaison totale prévue au niveau de probabilité de 50 % (tableau 3).

Montaison d'été

Pour la plupart des années, les stocks de montaison d'été dominent les montaisons totales du saumon rouge du fleuve Fraser. Dans ce groupe chronologique, des prévisions sont établies pour six stocks à l'aide de l'ensemble de modèles de prévision normalisé : la Chilko, le Stuart (montaison tardive), la Quesnel, la Stellako ainsi que la Raft et la Harrison récemment ajoutées (tableau 1A). Il y a également trois stocks divers dans ce groupe chronologique de montaison qui comprennent le stock de la Thompson Nord, le stock des affluents de la Thompson Nord, et le stock de la Widgeon. À compter du processus de prévision de 2013, le stock de la rivière Raft, le stock du cours principal de la rivière Thompson Nord et plusieurs stocks associés à divers cours d'eau qui sont des affluents de la rivière Thompson Nord ont été réaffectés au groupe chronologique de montaison d'été (au lieu du groupe de montaison précoce d'été) à la suite d'une réévaluation de leur période de migration par le Conseil du fleuve Fraser en 2012. Le stock de la Widgeon a été réaffecté à ce groupe à compter des prévisions de 2015.

Les échappées de l'année d'éclosion 2012 pour tous les stocks de montaison d'été combinés (208 300 FR) se situaient au-dessous de la moyenne du cycle à long terme (355 800 FR). Le stock de la Chilko (44 %) a le plus contribué au nombre de FR de montaison d'été, suivi du stock de la Stellako (24 %), du stock de la Harrison (16 %) et du stock de la Stuart (montaison tardive) (15 %). Tous les autres stocks de montaison d'été représentent moins de 1 % du total des échappées de l'année d'éclosion 2012. Les conditions physiques pour l'ensemble des frayères de la montaison d'été ont été propices au succès du frai dans la totalité des zones en 2012. Les périodes d'arrivée dans les frayères et de frai ont été normales pour l'ensemble des populations, à l'exception de la population de la Stellako, qui a affiché un retard du comportement de frai et un comportement de frai anormal, avec des saumons rouges demeurant dans la rivière pendant une longue période. Une mortalité élevée avant le frai a été observée dans toutes les zones, sauf dans la Harrison-Lillooet; une mortalité particulièrement élevée avant le frai a été observée dans la rivière Thompson Nord et la rivière Quesnel. En 2012, le frai a atteint un taux de succès de 66 % pour l'ensemble de la montaison d'été, ce qui se situe bien en deçà de la moyenne (moyenne de la série chronologique pour l'ensemble de la montaison d'été : 90 %).

Chilko (unités de conservation Chilko-E et Chilko-DE)

Les échappées de l'année d'éclosion 2012 de la Chilko (90 800 FR) se situaient au-dessous de la moyenne du cycle (252 800 FR) de 1948 à 2012. En 2012, le frai dans ce réseau a atteint un taux de succès de 67 % (moyenne : 92 %), même si cette estimation est probablement biaisée à la baisse en raison de la forte prédation par les ours dans la zone, ce qui a limité l'accès aux carcasses après la période de pointe du frai. Les échappées de l'année d'éclosion 2011 de la Chilko (457 700 FR) ont été deux fois supérieures à la moyenne du cycle (230 700 FR) de 1951 à 2011 et ont constitué la deuxième échappée la plus importante de ce cycle pour ce stock.

Le taux de survie en eau douce de la Chilko pour l'année d'éclosion 2012 (126 saumoneaux d'un an/FR) se situait dans la fourchette moyenne calculée (moyenne de 1950 à 2012 : 117 saumoneaux d'un an/FR) (figure 2A); toutefois, compte tenu des faibles échappées de l'année d'éclosion, l'abondance des saumoneaux (11,4 millions de saumoneaux d'un an) se situait au-dessous de la moyenne (années d'éclosion 1950 à 2012 : 19,8 millions de saumoneaux d'un an) (tableau 1B, colonne C). Les saumoneaux sont dénombrés à une barrière de dénombrement située à la décharge du lac Chilko. Le taux de survie en eau douce de la Chilko pour l'année d'éclosion 2011 (97 saumoneaux d'un an/FR) se situait légèrement au-dessous de la moyenne (moyenne de 1950 à 2012 : 117 saumoneaux d'un an/FR); toutefois, compte tenu des échappées exceptionnelles en 2011, l'abondance des juvéniles (saumoneaux) pour l'année d'éclosion 2011 (43,2 millions de saumoneaux d'un an) se situait encore nettement au-dessus de la moyenne à long terme (années d'éclosion 1950 à 2012 : 19,8 millions de saumoneaux d'un an) (tableau 1B, colonne D). La moyenne de la longueur du corps des saumoneaux pour les années d'éclosion 2012 (98,3 mm) et 2011 (85,3 mm) était respectivement supérieure et égale à la moyenne à long terme (années d'éclosion 1952 à 2012) (83,5 mm).

Le taux de survie post-saumoneau moyen (géométrique) (R/saumoneau) des saumons rouges de quatre ans (avalaison du Fraser et milieu marin) de la Chilko a subi une baisse soutenue passant d'un maximum de 18 % à la fin des années d'éclosion 1980 (moyenne maximale sur quatre ans) à l'un des taux de survie les plus faibles jamais enregistrés (0,3 %) pendant l'année d'éclosion 2005 (soit la montaison des saumons de quatre ans en 2009) (tableau 2, colonnes B à E, figures 2B et 3). Pour la génération la plus récente (années d'éclosion 2007 à 2010), le taux de survie moyen (4 % de R/saumoneau) est demeuré inférieur à la moyenne à long terme (7 % de R/saumoneau), quoique dans la fourchette moyenne calculée. Les données préliminaires sur les montaisons des saumons âgés de quatre ans de l'année d'éclosion 2011 (montaisons de 2015) ont indiqué un taux de survie inférieur à la moyenne (annexe 2, tableau A2).

Le modèle Power (juv) (PI) a été utilisé pour produire les prévisions de la Chilko pour 2016 (annexe 1). Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle Power (juv) (PI), il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison du saumon rouge de la Chilko s'établisse à moins de 658 000 (le taux de survie moyen en mer des saumons de 4 ans pour cette prévision est de 5 %) et une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 1 002 000 (taux de survie en mer des saumons de 4 ans de 8 %) en 2016 (tableaux 1A et 2, figure 3). Cette prévision médiane (probabilité de 50 %) (78 000) est à peine supérieure à la moitié de la montaison moyenne de ce cycle (1 781 000) (tableaux 1A et B).

Les saumons âgés de cinq ans représentent 3 % (26 000) de la prévision totale pour la Chilko (au niveau de probabilité de 50 %) (tableau 3).

Les données préliminaires sur les recrues âgées de trois ans (unibermarins) de la rivière Chilko en 2015 (2 500) ont été utilisées pour prévoir le nombre de recrues âgées de quatre ans en 2016, en utilisant les rapports entre recrues de trois à quatre ans (tableau 6, figure 6). Seules les données postérieures à 1980 ont été utilisées compte tenu de la variation de l'âge de la maturité après 1980 (Grant *et al.* 2010). La prévision des saumons de quatre ans établie par le modèle des espèces jumelles au niveau de probabilité de 50 % était de 878 000, ce qui est très rapproché de la prévision des saumons de quatre ans établie par le modèle Power (juv) (PI) à 871 000 au niveau de probabilité de 50 % (tableau 6).

Quesnel (unité de conservation Quesnel-E)

Les échappées de l'année d'éclosion 2012 de la Quesnel (100 FR) ont été extrêmement faibles, même s'il ne s'agissait pas du nombre le plus faible de FR jamais enregistrées pour ce stock. Le nombre de FR de 2012 se situait bien au-dessous de la moyenne du cycle (4 500 FR) de 1948 à 2012 (tableau 18, colonne C). Le taux de succès du frai établi à 53 % était le deuxième taux le plus faible jamais enregistré (moyenne : 84 %). Les relevés des alevins (hydroacoustiques) n'ont pas été effectués au cours de l'année d'éclosion 2012. Les échappées de l'année d'éclosion 2011 de la rivière Quesnel (17 000 FR) étaient inférieures à la moyenne du cycle (28 800 FR) de 1951 à 2011, mais dans la fourchette moyenne (tableau 18, colonne C). Le taux de survie en eau douce pour l'année d'éclosion 2011 (379 alevins d'automne/FR) se situait au-dessus de la moyenne de tous les cycles (années d'éclosion 1976 à 2011 : 187 alevins d'automne/FR); toutefois, cela couvre une fourchette d'échappées. Compte tenu des faibles échappées en 2011, l'abondance des alevins d'automne (6,4 millions) était inférieure à la moyenne (moyenne de 1976 à 2011 : 28,8 millions). La taille des alevins d'automne de l'année d'éclosion 2010 (3,1 g) était également semblable à la moyenne (moyenne de tous les cycles de 1976 à 2010 : 3,7 g). Remarque : La brèche de la mine Mount Polley a eu lieu en août 2014, après la migration des juvéniles à l'extérieur de ce réseau en route vers le détroit de Georgie. Cette brèche du bassin de décantation des résidus a provoqué le déversement de déchets miniers dans le lac Polley, le débordement du ruisseau Hazeltine et le déversement de déchets miniers dans les eaux du lac Quesnel, contenant divers contaminants métalliques.

Le taux de survie moyen (géométrique) des saumons rouges de quatre ans de la Quesnel du cycle 2012 a connu une baisse, passant d'un maximum de 18,1 R/FR à la fin des années 1980 à l'une des productivités les plus faibles jamais enregistrées (0,3 R/FR) pendant l'année d'éclosion 2005 (soit la montaison des saumons de quatre ans en 2009) (tableau 2, colonnes B à E; figure 3). Pour la génération la plus récente (années d'éclosion 2007 à 2010), le taux de survie moyen (3,8 R/FR) est demeuré inférieur à la moyenne à long terme du cycle 2012 (6,5 R/FR), quoique dans la fourchette moyenne calculée. Les données préliminaires sur les montaisons des saumons âgés de quatre ans de l'année d'éclosion 2011 (montaisons de 2015) ont indiqué un taux de survie inférieur à la moyenne (annexe 2, tableau A2).

En raison des échappées extrêmement faibles de l'année d'éclosion, les saumons de quatre ans devraient représenter un nombre négligeable de la prévision totale, et on s'attend à ce que les saumons âgés de cinq ans constituent la majeure partie de la montaison. Les données préliminaires sur les montaisons des saumons âgés de quatre ans en 2015 laissent entendre que cette année d'éclosion a connu un faible taux de survie; par conséquent, les espèces jumelles âgées de cinq ans remontant en 2016 devraient afficher un faible taux de survie semblable. La prévision des saumons âgés de cinq ans pour la Quesnel a par conséquent été produite à l'aide d'un modèle des espèces jumelles en 2016 (tableau 8, figure 4).

Le modèle Ricker-cyc a servi à effectuer la prévision de 2016 concernant les saumons âgés de quatre ans pour la rivière Quesnel. Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle Ricker-cyc (saumons âgés de quatre ans) et au modèle des espèces jumelles (saumons âgés de cinq ans), il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison du saumon rouge dans la rivière Quesnel s'établisse à moins de 8 000 (abondance de l'année d'éclosion négligeable pour obtenir une estimation des R/FR) et une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 15 000 en 2016 (tableau 14, figure 5). La prévision médiane est inférieure à la montaison moyenne de ce cycle (55 000) (tableaux 14 et 8).

Les saumons âgés de cinq ans représentent 93 % (14 000) de la prévision totale pour la rivière Quesnel (au niveau de probabilité de 50 %) (tableau 3). Cela est bien inférieur à l'abondance

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

1 000). Le taux de succès du frai dans ces affluents en 2012 était en moyenne de 50 %. Les FR de l'année d'éclosion 2011 représentaient 300 individus (tableau 1B, colonne D).

Le modèle employé pour effectuer la prévision des stocks divers des affluents de la rivière Thompson Nord utilise la moyenne géométrique du nombre de recrues par reproducteur des stocks de la Raft et du cours supérieur de la rivière Barriere (années d'éclosion 1948 à 2009) multipliée par le nombre d'échappées de l'année d'éclosion des stocks divers des affluents de la Thompson Nord (voir les annexes 1 à 3 dans Grant *et al.* 2011). Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle des stocks divers, il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison des stocks divers des affluents de la Thompson Nord s'établisse à moins de 1 000 (le taux de survie moyen des saumons de 4 ans pour cette prévision est de 3,3 R de 4 ans/FR) et une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 2 000 (5,6 R de 4 ans/FR) en 2016 (tableaux 1A et 2).

Les saumons âgés de cinq ans représentent 50 % (1 000) de la prévision totale des stocks divers des affluents de la rivière Thompson Nord (au niveau de probabilité de 50 %) (tableau 3).

Stocks divers de la rivière Thompson Nord (Kamloops-DE)

Les FR de l'année d'éclosion 2012 des stocks divers de la rivière Thompson Nord représentant 30 individus. Les échappées de 2012 sont bien inférieures à la moyenne (de 2000 à 2011 : 8 300 FR) (tableau 1B, colonne C). Les échappées de l'année d'éclosion 2011 représentent 2 000 individus (tableau 1B, colonne D). En raison de l'extrême variabilité des conditions d'évaluation chaque année pour cette rivière, ces estimations des échappées sont associées à une variation interannuelle considérable de la précision et de l'exactitude par rapport aux autres stocks. Le taux de succès du frai dans le réseau de la Thompson Nord en 2012 établi à 32 % était le plus faible jamais enregistré.

Le modèle employé pour effectuer la prévision des stocks divers de la rivière Thompson Nord utilise la moyenne géométrique du nombre de recrues par reproducteur des stocks de la Raft et du cours supérieur de la rivière Barriere (années d'éclosion 1948 à 2009) multipliée par le nombre d'échappées de l'année d'éclosion des stocks divers de la rivière Thompson Nord (voir les annexes 1 à 3 dans Grant *et al.* 2011). Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle des stocks divers, il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison des stocks divers de la rivière Thompson Nord s'établisse à moins de 3 000 (le taux de survie moyen des saumons de 4 ans pour cette prévision est de 3,3 R de 4 ans/FR) et une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 4 000 (5,6 R de 4 ans/FR) en 2016 (tableaux 1A et 2).

Les saumons âgés de cinq ans représentent 95 % (4 000) de la prévision totale des stocks divers de la rivière Thompson Nord (au niveau de probabilité de 50 %) (tableau 3).

Stocks divers de la rivière Widgeon (Widgeon [saumons de rivière])

Les FR de l'année d'éclosion 2012 des stocks divers de la rivière Widgeon représentent 200 individus. Les échappées de 2012 sont proches de la moyenne pour ce réseau (de 1950 à 2011 : 300) (Tableau 1B, colonne C). Les échappées de 2011 représentent 700 FR (tableau 1B, colonne D). Le taux de succès du frai dans la rivière Widgeon en 2012 était de 99 %. Comme le saumon rouge de la rivière Harrison, le saumon rouge de la rivière Widgeon a un cycle biologique et une structure d'âge uniques, et la majorité des alevins de saumon rouge migrent vers l'océan. Cependant, une fraction de petits à modérés des alevins passent l'hiver vraisemblablement dans le faux chenal Widgeon ou le lac Pitt, avant de migrer vers l'océan en tant que saumoneaux.

Le modèle utilisé pour effectuer les prévisions des stocks divers de la Widgeon a été un modèle non paramétrique reposant sur le nombre de recrues par reproducteur pour les stocks de la Birkenhead (des années d'éclosion 1948 à 2009) multiplié par le nombre d'échappées de l'année d'éclosion des stocks divers de la Widgeon (voir les annexes 1 à 3 dans Grant *et al.* 2011). Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle des stocks divers, il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison des stocks divers de la rivière Widgeon s'établisse à moins de 2 000 (le taux de survie moyen des saumons de 4 ans pour cette prévision est de 2,8 R de 4 ans/FR) et une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 4 000 (5,4 R de 4 ans/FR) en 2016 (tableaux 1A et 2).

Les saumons âgés de cinq ans représentent 75 % (3 000) de la prévision totale des stocks divers de la Widgeon (au niveau de probabilité de 50 %) (tableau 3).

Montaison tardive

La montaison tardive se compose de cinq stocks prédits (Cultus, Shuswap [montaison tardive], Portage, Weaver et Birkenhead) et d'un stock divers (un stock divers autre que celui de la Shuswap, y compris les stocks de la rivière Harrison migrant en aval vers le lac Harrison en tant qu'alevins qui vont se développer dans ce lac) (tableau 1A). Les stocks de la Harrison et de la Widgeon ont récemment été réassignés au groupe de montaison d'été à la suite d'une réévaluation de la période de migration de ces stocks. Le total des échappées pour l'ensemble de la montaison tardive de 2012 a été de 4 300 femelles reproductrices (FR), chiffre se situant bien en deçà de la moyenne cyclique de 48 500 FR (tableau 1B). Les conditions physiques ont été propices à la réussite du frai tout le long des frayères de la montaison tardive. Les périodes d'arrivée et de frai se situaient toutes deux à l'intérieur de la fourchette normale pour tous les stocks, sauf pour ceux des affluents de la rivière Birkenhead et du lac Harrison, où l'arrivée s'est faite une semaine plus tôt. Cependant, un faible taux de succès du frai a été observé dans toutes les parties des frayères de la montaison tardive (à l'exclusion des bassins versants Seton-Anderson et de la Thompson Sud, où il a été impossible d'effectuer une évaluation précise du taux de succès du frai en raison de l'accès limité aux carcasses). Dans l'ensemble, la moyenne des taux de succès du frai pour l'ensemble de la montaison tardive de 2012 a été la plus faible jamais enregistrée, à 17 % (moyenne : 87 %).

Cultus (unité de conservation Cultus-T)

Le total des échappées de saumons rouges adultes de la Cultus (comptabilisées à la grille de comptage de la rivière Sweltzer) de l'année d'éclosion 2012 (1 100) a été semblable à la moyenne cyclique de 1992 à 2012 (1 000); 97 % de ces adultes provenaient d'écloseries. En raison de l'extrême faiblesse du taux de succès du frai (4 %), l'abondance des femelles reproductrices a été beaucoup plus faible, se situant à seulement 20 reproductrices. Cependant, cette estimation souffre probablement d'un biais de sous-estimation, et n'est pas représentative de l'ensemble de la population, dans la mesure où l'échantillonnage est biaisé en faveur des reproductrices subissant l'échec. L'ajout d'alevins d'écloserie dans le lac Cultus et de saumoneaux dans la rivière Sweltzer (en aval de la grille de comptage) a augmenté le nombre de saumoneaux qui descendent vers l'océan depuis le début du programme d'écloserie, qui a été lancé pendant l'année d'éclosion 2000. L'abondance de saumoneaux pour l'année d'éclosion 2012 a été de 64 000 (cela comprend les saumoneaux comptés à leur passage à la grille et les saumoneaux libérés en aval de la grille), dont 97 % étaient des poissons d'élevage (tableau 1B, colonne C). Cette abondance de saumoneaux est proche de la moyenne cyclique après 1980 (moyenne cyclique de 1980 à 2012 : 78 000 saumoneaux), et est bien inférieure à la moyenne cyclique à long terme (moyenne cyclique de 1952 à 2012 : 396 000 saumoneaux; prendre note que pour la Cultus, il existe de nombreuses lacunes dans la série chronologique de cette période qui compte, au total, 38 estimations des saumoneaux).

Les échappées de saumons rouges adultes de la Cultus (comptabilisées à la grille de comptage de la rivière Sweltzer) de l'année d'éclosion 2011 (6 900) représentent 78 % de la moyenne cyclique de 1991 à 2007 (9 200); 70 % de ces adultes provenaient d'écloseries. L'abondance des femelles reproductrices a été beaucoup plus faible, à 359 reproductrices, en raison du faible taux de réussite du frai (9 %). L'abondance de saumoneaux pour l'année d'éclosion 2011 a été de 120 000 (cela comprend les saumoneaux comptés à leur passage à la grille et les saumoneaux libérés en aval de la grille), dont 92 % étaient des poissons d'élevage (tableau 1B, colonne D). Cette abondance est assez semblable à la moyenne cyclique après 1980 (moyenne cyclique de 1983 à 2011 : 155 000 saumoneaux), et s'inscrit nettement en deçà de la moyenne cyclique à long terme (moyenne cyclique de 1951 à 2011 : 977 000 saumoneaux).

Le taux de survie (géométrique) post-saumoneau moyen (R/saum.) des saumons rouges de quatre ans (principalement en milieu marin) de la Cultus a subi une baisse, passant d'un sommet de 15 % pendant les années d'éclosion de la fin des années 1980 (moyenne de quatre ans au maximum) à l'un des taux de survie post-saumoneau les plus faibles jamais enregistrés (1 %) pendant l'année d'éclosion 2005 (soit la montaison des saumons de quatre ans en 2009) (tableau 2, colonnes B à E). Pour la génération la plus récente (années d'éclosion de 2007 à 2010), le taux de survie (2 % R/saumon.) s'est situé au-dessous de la moyenne (4 % R/saumon.). Remarque : la série chronologique sur la survie est inégale étant donné que l'abondance des saumoneaux n'a pas été évaluée tous les ans. Comme pour la plupart des autres stocks, les données préliminaires sur les montaisons des saumons de quatre ans de l'année d'éclosion 2011 (montaisons de 2015) indiquent un taux de survie inférieur à la moyenne (voir annexe 2, tableau A2).

Le modèle MRJ a été utilisé pour produire les prévisions de la Cultus pour 2016 (annexe 1). Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle MRJ, il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison du saumon rouge de la Cultus s'établisse à moins de 2 000 (la prévision de 4 ans sous-entend un taux de survie en mer des saumons de 4 ans de 3 %), et il y a une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 4 000 (taux de survie en mer des saumons de 4 ans de 6 %) en 2016 (tableaux 1A et 2; figure 3). Cette prévision médiane (probabilité de 50 %) est bien inférieure à la montaison moyenne de ce cycle (22 000) (tableaux 1A et B).

Les saumons de cinq ans contribuent à hauteur de 0 % (300) au total des prévisions pour la Cultus (au niveau de probabilité de 50 %) (tableau 3).

Montaison tardive de la Shuswap (unité de conservation Shuswap-T)

L'année d'éclosion 2012 constitue une année hors cycle (faible abondance) pour la population très cyclique de la montaison tardive de la Shuswap. En 2012, les échappées d'adultes pour la montaison tardive de la Shuswap (10 FR) ont représenté les échappées les plus faibles jamais enregistrées pour tous les cycles, chutant nettement en deçà de la moyenne cyclique (de 1948 à 2012 : 2 800 FR) (tableau 1B, colonne C). Comme seulement 12 reproducteurs au total sont retournés dans les frayères de la montaison tardive de la Shuswap, peu de carcasses étaient disponibles pour l'échantillonnage; par conséquent, le sex-ratio (50 %) et le taux de succès du frai (100 %) sont des hypothèses. En 2011, les échappées d'adultes pour la montaison tardive de la Shuswap (46 000 FR) ont représenté les troisièmes échappées les plus faibles jamais enregistrées par ordre d'importance pour ce stock, chutant nettement en deçà de la moyenne cyclique (de 1951 à 2011 : 172 400 FR) (tableau 1B, colonne D). Le taux de succès du frai dans le réseau de la Thompson Sud en 2011 a été de 55 %, chutant nettement en deçà de la moyenne (95 %).

Aucune évaluation des alevins n'a été effectuée pour l'année d'éclosion 2012 pour les stocks élevés dans les lacs de la Shuswap (stocks du ruisseau Scotch, de la Seymour et de Shuswap

[montaison tardive]). L'abondance d'alevins d'automne de l'année d'éclosion 2011 (11,2 millions d'alevins d'automne) s'est également située sous la moyenne cyclique (de 1975 à 2011 : 50 millions d'alevins d'automne). Les alevins de l'année d'éclosion 2011 étaient de taille supérieure à la moyenne (3,2 g) du cycle (moyenne cyclique de 1975 à 2011 : 2,8 g).

Le taux de survie moyen (géométrique) des saumons rouges de quatre ans (R/FR) de la montaison tardive de la Shuswap a été variable; il a atteint un maximum de 10,8 R/FR aux années d'éclosion du début des années 1970 (moyenne de quatre ans au maximum). Ce stock est l'un des stocks de saumon rouge du Fraser dont le taux de survie n'affiche pas de déclin systématique (Grant *et al.* 2010; Grant *et al.* 2011). Pour la génération la plus récente (années d'éclosion de 2007 à 2010), le taux de survie moyen (1,4 R/FR) se situe au-dessous de la moyenne à long terme du cycle 2012 (2,1 R/FR). Les données préliminaires sur les montaisons des saumons de quatre ans de l'année d'éclosion 2011 (montaisons de 2015) pour ce groupe indiquent un taux de survie inférieur à la moyenne (annexe 2, tableau A2). Même si le modèle de Larkin avait été utilisé dans les prévisions de 2015, cela aurait indiqué un taux de survie plus proche de la moyenne (MPO 2015, tableau 6).

Le modèle de Larkin a été utilisé pour produire les prévisions de la Shuswap (montaison tardive) pour 2016 (annexe 1). Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle de Larkin, il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison du saumon rouge dans la Shuswap (montaison tardive) s'établisse à moins de 100 (abondance de l'année d'éclosion négligeable pour obtenir une estimation de R/FR), et il y a une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 4 000 en 2016 (tableaux 1A et 2; figure 5). Cette prévision médiane des montaisons est bien inférieure à la moyenne cyclique (29 000) (tableaux 1A et B).

Les saumons de cinq ans contribuent à hauteur de 100 % (4 000) au total des prévisions concernant la montaison tardive de la Shuswap (au niveau de probabilité de 50 %) (tableau 3).

Rivière Portage (unité de conservation Seton-T [de novo])

Les échappées de l'année d'éclosion 2012 pour la Portage (10 FR) ont été nettement inférieures à celles de la moyenne cyclique (de 1964 à 2012 : 600 FR) (tableau 1B, colonne C). Les échappées de la rivière Portage ont connu un déclin constant durant les deux derniers cycles, et le nombre d'échappées en 2012 a été le plus faible jamais observé sur ce cycle depuis le rétablissement de la population à l'aide de transferts depuis les écloseries durant les années 1960. En raison du faible nombre de reproducteurs, peu de carcasses étaient disponibles pour l'échantillonnage; par conséquent, le sex-ratio et le taux de succès du frai (100 %) sont des hypothèses. Les échappées de l'année d'éclosion 2011 pour la Portage (300 FR) ont également été nettement inférieures à celles de la moyenne cyclique (de 1955 à 2011 : 2 300 FR) (tableau 1B, colonne D). Le taux de succès du frai pour la Portage en 2011 s'élevait à 79 % (moyenne : 95 %).

Le taux de survie moyen (géométrique) (R/FR) des saumons rouges de quatre ans de la Portage a connu une baisse, passant d'un maximum de 61,7 R/FR durant les années d'éclosion du début des années 1960 (moyenne de quatre ans au maximum) à l'un des taux de survie les plus faibles jamais enregistrés (0,3 R/FR) pendant l'année d'éclosion 2005 (soit la montaison des saumons de quatre ans en 2009) (tableau 2, colonnes B à E; figure 3). Pour la génération la plus récente (années d'éclosion de 2007 à 2010), le taux de survie moyen (4,5 R/FR) se situe au-dessous de la moyenne à long terme (12,4 R/FR). Les données préliminaires des montaisons de 2015 n'étaient pas disponibles au moment de la publication du présent document.

Les données préliminaires des montaisons de 2015 pour le saumon rouge de la Portage n'étaient pas disponibles au moment de la publication du présent document, mais des estimations des montaisons étaient disponibles les montaisons tardives combinées de la Shuswap et de la Portage. Les données préliminaires sur les montaisons des saumons de quatre ans de l'année d'éclosion 2011 (montaisons de 2015) pour ce groupe indiquent un taux de survie inférieur à la moyenne (annexe 2, tableau A2).

Le modèle de Larkin a été utilisé pour produire les prévisions de la Portage pour 2016 (annexe 1). Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle de Larkin, il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison du saumon rouge dans la Portage s'établisse à moins de 200 (abondance de l'année d'éclosion négligeable pour obtenir une estimation de R/FR), et il y a une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 400 (abondance de l'année d'éclosion négligeable pour obtenir une estimation de R/FR) en 2016 (tableau 1A; figure 3). Cette prévision médiane (probabilité de 50 %) est extrêmement faible comparativement à la montaison moyenne de ce cycle (16 000) (tableaux 1A et B).

Les saumons âgés de cinq ans contribuent à hauteur de 25 % (~100) aux prévisions totales pour la Portage (au niveau de probabilité de 50 %) (tableau 3).

Rivière Weaver (unité de conservation Harrison (amont)-T)

Les échappées de l'année d'éclosion 2012 concernant la Weaver (400 FR) ont été les plus faibles jamais enregistrées, passant bien en dessous de la moyenne cyclique (de 1968 à 2012 : 18 300 FR) (tableau 1B, colonne C). Le taux de succès du frai du chenal Weaver (89 %) a été comparable à la moyenne (90 %); toutefois, le taux de succès du ruisseau Weaver (61 %) a été bien inférieur à la moyenne (87 %). La survie initiale en eau douce pour l'année d'éclosion 2012 (1 000 alevins/FR) a été inférieure à la moyenne (moyenne de 1966 à 2012 : 1 600 alevins/FR), et l'abondance des juvéniles qui en a résulté (470 000 alevins) a également été inférieure à la moyenne (moyenne de 1966 à 2012 : 31 millions d'alevins). Les échappées de l'année d'éclosion 2011 pour la Weaver (24 500 FR) ont été supérieures à la moyenne cyclique (de 1967 à 2011 : 18 300 FR) (tableau 1B, colonne D). La survie initiale en eau douce pour l'année d'éclosion 2011 (1 600 alevins/FR) a été identique à la moyenne (moyenne de 1966 à 2012 : 1 600 alevins/FR). L'abondance des juvéniles (39 millions d'alevins) a été supérieure à la moyenne (moyenne de 1966 à 2012 : 31 millions d'alevins).

Le taux de survie moyen (géométrique) des saumons rouges de quatre ans (R/FR) de la Weaver a été variable. Il a atteint un maximum de 41,8 R/FR durant les années d'éclosion de la fin des années 1960 (moyenne de quatre ans au maximum). Ce stock n'a pas affiché de tendances systématiques du taux de survie au fil du temps (Grant et al. 2011; Peterman & Dorner 2012). Toutefois, comme pour d'autres stocks, la Weaver a affiché l'un des taux de survie les plus faibles jamais enregistrés (2,6 R/FR) dans l'année d'éclosion 2005 (soit la montaison des saumons de quatre ans en 2009) (tableau 2, colonnes B à E; figure 3). Pour la génération la plus récente (années d'éclosion de 2007 à 2010), le taux de survie moyen (15,0 R/FR) se situe au-dessous de la moyenne à long terme (12,2 R/FR). Parmi tous les stocks de saumons rouges du Fraser, ce stock a affiché un nombre de montaisons exceptionnellement faible en 2015. Fait intéressant, ce stock n'a pas été détecté dans les relevés du programme de saumoneaux à Mission ou du détroit de Georgie durant l'année de dévalaison 2013 dans les proportions attendues compte tenu des échappées de l'année d'éclosion (DFO 2015b). Les évaluations des alevins de l'année d'éclosion 2011 ont indiqué un taux de survie moyen de l'œuf à l'alevin. Ainsi, l'une des hypothèses possibles est que les conditions d'élevage de ce lac étaient mauvaises pour cette année d'éclosion, en supposant qu'il n'y ait pas de biais dans les programmes d'échantillonnage de Mission ou du détroit de

Georgie en 2013. Ces poissons se seraient déplacés dans le lac Harrison un an et demi après l'important glissement de terrain dans le ruisseau Meager survenu en 2010.

Les données préliminaires sur les montaisons des saumons de quatre ans dans la Weaver en 2015 laissent croire que cette année d'éclosion a connu un taux de survie extrêmement faible (annexe 2, tableau A2). Les saumons de cinq ans remontant en 2016 devraient avoir connu un taux de survie aussi faible, ayant été exposés aux mêmes conditions en eau douce et en milieu marin que les saumons de quatre ans des montaisons de 2015. La prévision concernant les saumons âgés de cinq ans pour la Weaver a par conséquent été produite à l'aide d'un modèle des classes d'âge jumelles (tableau 6; figure 4).

Le modèle MRS a été utilisé pour produire les prévisions des saumons de quatre ans pour la Weaver pour 2016 (annexe 1). Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle MRS (saumons de quatre ans) et au modèle des classes d'âge jumelles (saumons de cinq ans), il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison du saumon rouge dans la Weaver s'établisse à moins de 4 000 (abondance de l'année d'éclosion négligeable pour obtenir une estimation de R/FR), et il y a une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 8 000 en 2016 (tableau 1A; figure 3). Cette prévision médiane est extrêmement faible comparativement à la montaison moyenne de ce cycle (345 000) (tableaux 1A et B).

Les saumons de cinq ans contribuent à hauteur de 38 % (3 000) aux prévisions totales pour la Weaver (au niveau de probabilité de 50 %) (tableau 3).

Il faut souligner que pour la Weaver, en raison du nombre extrêmement faible d'échappées en 2012, le modèle utilisé pour produire une prévision extrapole à l'extérieur de la fourchette de données ajustées; par conséquent, les prévisions pour ce stock sont particulièrement incertaines.

Rivière Birkenhead (unité de comparaison Lillooet-Harrison-T)

Les échappées de l'année d'éclosion 2012 pour la Birkenhead (2 500 FR) ont été bien inférieures à la moyenne cyclique (32 300 FR) de 1948 à 2012 (tableau 1B, colonne C), et ont été les plus faibles jamais enregistrées pour ce stock. L'arrivée dans la rivière Birkenhead s'est faite une semaine plus tôt qu'à la normale. Le taux de succès du frai a été le plus faible jamais enregistré en 2012 (11 %), chutant bien en deçà du taux moyen (91 %). Les échappées de l'année d'éclosion 2011 pour la Birkenhead (92 400 FR) ont été supérieures à la moyenne cyclique (46 800 FR) de 1951 à 2011 (tableau 1B, colonne D). Les dénombrements à la barrière ont été extrapolés afin de tenir compte de la fin de la période de migration qui a été omise durant les évaluations des frayères en raison du retrait hâtif de la barrière de dénombrement (à cause des pluies abondantes et du niveau d'eau élevé). Cette extrapolation suppose que 82 % de la migration avait été dénombré à la barrière en fonction de la moyenne de cinq ans antérieure. Le taux de succès du frai en 2011 s'élevait à 74 % (moyenne : 90 %).

Le taux de survie moyen (géométrique) (R/FR) des saumons rouges de quatre ans de la Birkenhead a connu une baisse, passant d'un maximum de 21,5 R/FR durant les années d'éclosion du début des années 1970 (moyenne de quatre ans au maximum) à l'un des taux de survie les plus faibles jamais enregistrés (1,2 R/FR) pendant l'année d'éclosion 2005 (c'est-à-dire les montaisons des saumons de quatre ans en 2009) (tableau 2, colonnes B à E; figure 3). Pour la génération la plus récente (années d'éclosion de 2007 à 2010), le taux de survie (2,1 R/FR) s'est situé au-dessous de la moyenne (5,2 R/FR). Les données préliminaires sur les montaisons des saumons âgés de quatre ans de l'année d'éclosion 2011 (montaisons de 2015) ont indiqué un taux de survie inférieur à la moyenne (annexe 2, tableau A2). Il faut souligner que la Birkenhead a affiché un taux de survie extrêmement faible durant l'année d'éclosion

2010 (0,4 R/FR de quatre ans), année qui coïncide avec le glissement de terrain dans le ruisseau Meager. Les données préliminaires du taux de survie pour l'année d'éclosion 2011 (0,7 R/FR) sont similaires.

Les saumons de cinq ans remontant en 2016 devraient avoir connu un taux de survie aussi faible, ayant été exposés aux mêmes conditions en eau douce et en milieu marin que les saumons de quatre ans des montaisons de 2015. Par conséquent, à l'instar de la prévision de 2015, la prévision de 2016 pour les saumons de cinq ans de la Birkenhead a été produite à l'aide d'un modèle des classes d'âge jumelles (tableau 6; figure 4).

Le modèle Ricker (Ei) a été utilisé pour les prévisions de 2016 pour les saumons de quatre ans de la Birkenhead (annexe 1). Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle Ricker (saumons de quatre ans) et au modèle des classes d'âge jumelles (saumons de cinq ans), il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison du saumon rouge dans la Birkenhead s'établisse à moins de 45 000 (abondance de l'année d'éclosion négligeable pour obtenir une estimation de R/FR), et il y a une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 68 000 en 2016 (tableau 1A; figure 3). Cette prévision médiane est assez faible comparativement à la montaison moyenne de ce cycle (277 000) (tableaux 1A et B).

Les saumons de cinq ans contribuent à hauteur de 76 % (52 000) aux prévisions totales pour la Birkenhead (au niveau de probabilité de 50 %) (tableau 3).

Divers stocks du lac Harrison/Lillooet (Harrison-T [en aval])

Le nombre de femelles reproductrices de l'année d'éclosion 2012 pour les divers stocks du lac Harrison/Lillooet s'élève à 1 400 (tableau 1B, colonne C). Les populations incluses dans ce groupe comprennent celles qui se sont développées dans le réseau du lac Harrison-Lillooet et qui ne figurent pas dans les prévisions concernant la Harrison ou la Birkenhead (les ruisseaux Big Silver, Cogburn, Crazy, Douglas, Green, Pemberton, Pool, Railroad/Sampson, Ryan, Sloquet et Tipella). Les échappées de 2012 sont beaucoup plus faibles que la moyenne des FR dans ce réseau (moyenne de 2000 à 2011 : 6 500). Les échappées de 2011 ont été de 6 500 (tableau 1B, colonne D).

Le modèle utilisé pour générer la prévision des stocks divers des montaisons autres que celles de la Shuswap a recours à une moyenne géométrique du nombre de recrues par reproducteur pour les stocks de la Birkenhead (de l'année d'éclosion 1948 à l'année d'éclosion 2009) multiplié par le nombre d'échappées de l'année d'éclosion des stocks divers des montaisons autres que celles de la Shuswap (voir les annexes 1 à 3 dans Grant *et al.* 2011). Compte tenu des hypothèses sous-jacentes au modèle de stocks divers, il y a une chance sur quatre (probabilité de 25 %) que la montaison des stocks divers des montaisons autres que celles de la Shuswap s'établisse à moins de 14 000 (la prévision de 4 ans sous-entend 2,8 R de 4 ans/FR), et il y a une chance sur deux (probabilité de 50 %) que la montaison s'établisse à moins de 27 000 (5,4 R de 4 ans/FR) en 2016 (tableau 1A).

Les saumons âgés de cinq ans contribuent à hauteur de 78 % (21 000) aux prévisions totales des stocks divers pour les montaisons autres que celles de la Shuswap (au niveau de probabilité de 50 %) (tableau 3).

Conclusions

On s'attend à un faible nombre de montaisons des saumons rouges du Fraser pour 2016. La prévision totale pour le saumon rouge du Fraser s'échelonne de 800 000 à 2,3 millions aux niveaux de probabilité de 10 à 50 %, ce qui se situe sous la moyenne cyclique de 3,9 millions. Plus de 80 % des montaisons devraient être des saumons de quatre ans. La montaison d'été

devrait contribuer le plus (70 %) aux montaisons de 2016, et le stock de la Chilko devrait contribuer dans la plus large proportion (44 %) au total des montaisons. La montaison hâtive d'été devrait être égale à la moyenne en 2016, en grande partie à cause du nombre relativement élevé de montaisons prédites pour le stock divers de la Chilliwack. Les deux autres groupes restants (montaison hâtive de la Stuart et montaison tardive) devraient remonter en nombre relativement faible comparativement aux deux premiers groupes de montaison et à leurs moyennes cycliques.

Malgré les récentes améliorations (2010 à 2014) dans les tendances des taux de survie pour les stocks de saumon rouge du Fraser, le taux de survie pour 2015 a été peu élevé pour certains stocks, en particulier pour ceux qui ont contribué le plus aux montaisons de 2015. Bien que les efforts de recherche continuent d'améliorer notre compréhension des mécanismes en eau douce et en milieu marin qui influent sur la dynamique des populations de saumon rouge du Fraser (p. ex., Tucker et al. 2009, Peterman et Dorner 2012, Beamish et al. 2012, Connors et al. 2012, Irvine et Akenhead 2014, Ye et al. 2015), il demeure difficile de prédire les futurs taux de survie du saumon rouge du Fraser.

Concernant le processus de prévision de 2016, il a été possible d'appliquer le taux de survie des poissons plus jeunes qui sont remontés en 2015 à leurs jumeaux plus âgés qui remonteront en 2016. Diverses méthodes, y compris les modèles des classes d'âge jumelles (Quesnel, Harrison, Weaver et Birkenhead) ou les modèles de Larkin (Scotch, Seymour et Shuswap [montaison tardive]), ont été appliquées aux prévisions concernant les poissons de cinq ans de ces stocks (ou de quatre ans dans le cas de la Harrison) afin de tenir compte du taux de survie généralement faible en 2015. Ces méthodes ont réduit de manière significative les prévisions pour ces stocks, mais elles n'ont été utilisées que pour les stocks répondant à une série de critères précis. Ces critères comprenaient notamment :

a) la disponibilité des données préliminaires sur les montaisons pour 2015;

b) un faible taux de survie chez les saumons de quatre ans de 2015;

c) une portion relativement importante de saumons de cinq ans attendus dans les montaisons de 2016.

En plus de ces méthodes utilisées pour des stocks précis, une analyse de sensibilité distincte a été effectuée pour tous les stocks afin de quantifier les montaisons des saumons rouges de cinq ans dans le Fraser en 2016, ajustées en fonction du taux de survie des poissons de quatre ans qui sont remontés en 2015. L'incidence potentielle globale de ces ajustements sur les prévisions a été faible, étant donné que la majeure partie des montaisons de 2016 devraient être des saumons de quatre ans et que la survie potentielle des saumons de cinq ans a déjà été prise en compte dans les méthodes (p. ex., modèle des classes d'âge jumelles et modèle de Larkin) utilisées pour générer les prévisions officielles.

En dépit des ajustements aux prévisions concernant les saumons de cinq ans de certains stocks, les prévisions totales demeurent incertaines puisque la plupart des montaisons devraient être des saumons de quatre ans. En fonction des évaluations historiques des prévisions, nous savons qu'au cours de la dernière décennie, les montaisons totales des saumons rouges de quatre ans dans le Fraser n'ont pas dépassé les niveaux de probabilité intermédiaires (niveau de probabilité de 50 %) des distributions de prévisions les concernant, à l'exception du nombre élevé de montaisons en 2010. Le saumon rouge de la rivière Chilko contribue le plus aux prévisions totales de 2016, et les prévisions pour ce stock au niveau de probabilité de 50 % en 2016 indiquent un taux de survie en milieu marin de 9 %. Toutefois, au cours des 18 dernières années, le taux de survie du stock de la Chilko en milieu marin n'a pas

dépassé 8 %. Par conséquent, étant donné les taux de survie récents, il semble plus probable que le saumon rouge de la Chilko remontera à des niveaux inférieurs à la prévision médiane.

Qui plus est, la faible montaison de certains stocks de saumon rouge du Fraser en 2015 a coïncidé avec l'arrivée de températures océaniques inhabituellement chaudes dans le nord-est de l'océan Pacifique. Ces températures plus chaudes, connues sous le nom de masse d'eau chaude ou « blob », couvrent une large zone du nord-est de l'océan Pacifique, dépassent de 3°C les températures moyennes, et vont jusqu'à 100 m de profondeur. Les stocks de saumon rouge du fleuve Fraser qui sont remontés en 2015 ont passé les deux dernières années de leur vie dans ces eaux plus chaudes, et certains de ces stocks ont connu un faible taux de survie, après cinq années de taux de survie moyen. Comme la masse d'eau chaude persistait au moment de la publication du présent document, les saumons rouges qui remonteront le Fraser en 2016 auront aussi connu ces conditions. Toutefois, la réponse pour l'ensemble des stocks de saumon rouge du Fraser (Stuart [montaison hâtive], Raft et Nadina) n'a pas été uniformément faible. Le saumon rouge de la Harrison, qui a contribué à hauteur de 11 % aux montaisons totales des saumons de quatre ans, est entré dans l'océan en 2012, avant la formation de cette masse d'eau chaude, et non en 2013 comme tous les autres stocks, et les mécanismes expliquant son faible taux de survie pourraient être différents de ceux des autres stocks. Les stocks de la Birkenhead et de la Weaver ont connu un très faible taux de survie, probablement à cause du glissement de terrain du ruisseau Meager dans l'écosystème d'eau douce qui a rejeté des quantités considérables de sédiments dans les lacs où ces poissons se développent sous la forme de juvéniles durant une année. Le taux de survie des stocks de la Shuswap (Scotch, Seymour et Shuswap [montaison tardive]) est aussi probablement lié à un mécanisme dépendant d'une densité retardée en eau douce, plutôt qu'à un mécanisme en milieu marin. Les autres stocks de saumon rouge à l'extérieur du fleuve Fraser (saumons rouges de la baie Barkley, et des rivières Nass et Columbia) n'ont pas affiché de faible taux de survie. Compte tenu des différents taux de survie observés parmi les stocks de saumon rouge, et des différents mécanismes qui influent sur la survie des poissons, il n'est pas possible de prédire si le taux de survie des saumons rouges de quatre ans du Fraser en 2016 sera semblable à celui observé en 2015.

Des prévisions ont été générées à l'aide de modèles des classes d'âge jumelles pour les poissons de trois à quatre ans pour deux stocks principaux, soit le stock de la Chilko et le stock de la montaison tardive de la Stuart, afin de voir si les données préliminaires sur les montaisons des saumons de trois ans (unibermarins) en 2015 pouvaient fournir de l'information sur le taux de survie de leurs jumeaux de quatre ans en 2016. Les médianes et les distributions des prévisions générées à partir des modèles des classes d'âge jumelles et des méthodes officielles pour 2016 étaient pratiquement identiques pour ces deux stocks. Même si c'est réconfortant, les distributions sont larges, et les montaisons se situant à l'intérieur de cette fourchette signifient une large fourchette de taux de survie.

Afin d'améliorer notre compréhension de la dynamique des populations de saumon rouge du Fraser, un processus de réponse des Sciences distinct a eu lieu les 21 et 22 janvier 2016 en guise de complément au processus de prévision de 2016. Durant ce processus des Sciences du MPO, les participants du MPO et de la Commission du saumon du Pacifique ont résumé les données disponibles sur les différents stades biologiques du saumon rouge du Fraser de l'année d'éclosion 2012 jusqu'aux conditions océaniques actuelles. Le processus de cette année a également permis d'examiner les montaisons de 2015 dans le contexte du complément de 2015 (DFO 2015a) et des prévisions (DFO 2015b) de l'année précédente. Ce processus a également eu lieu pour les prévisions 2014 et 2015 (DFO 2014b, 2015b). Il est à espérer que ce processus, et les projets nouveaux ou élargis qui couvrent tous les stades biologiques du saumon rouge du Fraser, aideront à améliorer notre compréhension des facteurs entraînant des

fluctuations dans le taux de survie annuel de ces stocks. Les prévisions concernant l'abondance des montaisons constituent un outil où ce type de données peut être exploité de manière quantitative pour déterminer les facteurs qui influent sur la dynamique des populations.

Tableaux

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]
[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

Tableau 3. Prévisions visant les individus de quatre et de cinq ans et prévisions totales de 2016 visant le saumon rouge du fleuve Fraser dont le taux de probabilité est de 50 % pour chaque stock. Les deux dernières colonnes indiquent la proportion de saumons de quatre ou cinq ans par rapport aux prévisions totales établies à un niveau de probabilité de 50 %.

Stock de saumons rouges/groupe de montaison	Prévisions de 2016 pour le saumon rouge du Fraser				
	INDIVIDUS DE QUATRE ANS 50 %[a]	INDIVIDUS DE CINQ ANS 50 %	TOTAL 50 %	Quatre ans – Proportion	Cinq ans – Proportion
Montaison hâtive de la rivière Stuart	**30 000**	**100**	**30 000**	**100 %**	**0 %**
Montaison hâtive d'été	**330 000**	**113 000**	**447 000**	**75 %**	**25 %**
Bowron	200	4 000	4 000	5 %	95 %
Cours supérieur de la rivière Barriere (Fennell)	8 500	5 000	14 000	61 %	39 %
Gates	61 000	15 000	76 000	80 %	20 %
Nadina	96 000	2 000	98 000	98 %	2 %
Pitt	18 000	72 000	90 000	20 %	80 %
Scotch	12 000	0	12 000	100 %	0 %
Seymour	400	0	400	100 %	0 %
Divers stocks (Estu)	2 000	6 000	8 000	25 %	75 %
Divers stocks (Taseko)	300	300	600	50 %	50 %
Divers stocks (Chilliwack)	137 000	1 000	138 000	99 %	1 %
Divers stocks (Nahatlatch)	7 000	7 000	14 000	50 %	50 %
Montaison d'été	**1 462 000**	**215 000**	**1 677 000**	**87 %**	**13 %**
Chilko	975 000	25 000	1 002 000	97 %	3 %
Quesnel	1 000	14 000	15 000	7 %	93 %
Montaison tardive de la rivière Stuart	188 000	4 000	192 000	98 %	2 %
Stellako	236 000	20 000	256 000	92 %	8 %
Harrison[1]	48 000 (quatre ans)	128 000 (trois ans)	176 000	27 % (quatre ans)	73 % (trois ans)
Raft	11 000	15 000	26 000	42 %	58 %
Divers stocks (affluents de la Thomp. N.)	1 000	1 000	2 000	50 %	50 %
Divers stocks (rivière Thomp. N.)	200	4 000	4 000	5 %	95 %
Divers stocks (Widgeon)	1 000	3 000	4 000	25 %	75 %
Montaison tardive	**31 000**	**80 000**	**111 000**	**28 %**	**72 %**
Cultus	4 000	300	4 000	100 %	0 %
Montaison tardive de la rivière Shuswap	0	4 000	4 000	0 %	100 %
Portage	300	100	400	75 %	25 %
Weaver	5 000	3 000	8 000	62 %	38 %
Birkenhead	16 000	52 000	68 000	24 %	76 %
Divers stocks des rivières Lillooet et Harrison	6 000	21 000	27 000	22 %	78 %
Total	**1 863 000**	**407 000**	**2 271 000**	**82 %**	**18 %**

a. [illegible]
1. [illegible]

Tableau 4. Liste des modèles candidats organisés selon deux grandes catégories (non paramétriques et biologiques) et accompagnés de descriptions. Les modèles sont décrits en détail par Grant et al. 2010 dans les annexes 1 à 3. Lorsqu'il y a lieu, les modèles utilisent les données sur les femelles reproductrices (FR) en tant que variable prédictive sauf indication contraire « (juv.) » ou « (saum.) » figurant à côté du modèle (Tableau 1A), ce qui signifie que les données sur les alevins juvéniles ou sur les saumoneaux sont alors utilisées.

CATÉGORIE DU MODÈLE	DESCRIPTION
A. Modèles non paramétriques	
R1C	Montaisons des quatre années précédant l'année visée par la prévision
R2C	Montaison moyenne des quatre à huit années précédant l'année visée par la prévision
RAC	Montaison moyenne des cycles prévus de toutes les années
TSA	Moyenne des montaisons de toutes les années
RS1 (ou RJ1)	Produit de la survie moyenne des quatre années précédant l'année visée par la prévision et du nombre prévu de FR de l'année d'éclosion (ou des juv./saum.)
RS2 (ou RJ2)	Produit de la survie moyenne des quatre à huit années précédant l'année visée par la prévision et du nombre prévu de FR de l'année d'éclosion (ou des juv./saum.)
RS4ans (ou RJ4ans)	Produit de la survie moyenne des quatre dernières années et du nombre prévu de FR de l'année d'éclosion (ou des juv./saum.)
RS8ans (ou RJ8ans)	Produit de la survie moyenne des quatre et huit dernières années et du nombre prévu de FR de l'année d'éclosion (ou des juv./saum.)
MRS (ou MRJ)	Produit de la survie moyenne de toutes les années et du nombre prévu de FR de l'année d'éclosion (ou des juv./saum.)
RSC (ou RJC)	Produit de la survie moyenne du cycle (ensemble de la série chronologique) et du nombre prévu de FR de l'année d'éclosion (ou des juv./saum.)
RS (utilisé pour des stocks divers)	Produit de la survie moyenne de la série chronologique pour des stocks particuliers et du nombre prévu de FR de l'année d'éclosion
B. Modèles biologiques	
Power	Bayésien
Power-cyc	Bayésien (données du cycle uniquement)
Ricker	Bayésien
Ricker-cyc	Bayésien (données du cycle uniquement)
Larkin	Bayésien
Ricker avec filtrage Kalman	Bayésien
Saumoneaux-grilses	Bayésien
Modèle des espèces jumelles (4 ans)	Bayésien
Modèle des espèces jumelles (5 ans)	Bayésien
C. Covariables des modèles biologiques	(p. ex. Power (FrD-moyen))
FrD-moyen	Débit moyen du Fraser (d'avril à juin)
Ei	Température printanière de la surface de la mer près de l'île Entrance
Pi	Température printanière de la surface de la mer près de l'île Pine
FrD-max	Débit maximal du Fraser
ODP	Oscillation décennale du Pacifique
SSM	Salinité à la surface de la mer (phares de Race Rocks et d'Amphitrite Point) de juillet à septembre

Tableau 5. Prévisions de 2015 dont le niveau de probabilité se situe entre 10 % et 90 % et données préliminaires sur les montaisons en cours de saison (les montaisons finales n'étaient pas disponibles au moment de la publication du présent document pour ce qui est des stocks individuels). En comparant la montaison réelle aux prévisions, il est possible d'obtenir un aperçu du taux de survie d'un stock. Les cases surlignées en rouge, jaune ou vert indiquent où se situent les données préliminaires sur les montaisons par rapport aux prévisions d'avant-saison. Les montaisons ayant un niveau de probabilité peu élevé (< 25 %) sont surlignées en rouge/exposant « R » (ce qui indique un faible taux de survie); celles dont le niveau de probabilité se situe dans la moyenne (de 25 % à 50 %) sont surlignées en jaune/exposant « J » (ce qui indique un taux de survie moyen); celles ayant un niveau de probabilité élevé (> 75 %) sont surlignées en vert/exposant « V » (ce qui indique un taux de survie supérieur à la moyenne).

Groupe de montaison Stocks	Modèle prévisionnel[b]	Probabilité que les montaisons soient égales ou inférieures au volume indiqué[a]				
		10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
Montaison hâtive de la rivière Stuart	*Ricker (Ei)*	**8 000**	**16 000**	**30 000** [J]	**58 000**	**108 000**
Montaison hâtive d'été		**236 000**	**424 000**	**837 000**	**1 603 000**	**2 963 000**
Bowron	*MRS*	6 000	11 000	21 000 [J]	40 000	72 000
Fennell	*Power*	10 000 [R]	16 000	27 000	47 000	78 000
Gates	*Larkin*	46 000	79 000 [R]	141 000	280 000	502 000
Nadina	*MRJ*	8 000	15 000	31 000	65 000	126 000 [V]
Pitt	*Larkin*	33 000	51 000	79 000	120 000 [J]	190 000
Scotch	*Ricker*	48 000 [R]	85 000	185 000	430 000	845 000
Seymour	*Ricker*	41 000 [R]	68 000	140 000	274 000	529 000
Divers stocks (Eshu)[c]	*RS (Scotch/Seymour)*	33 000	74 000 [R]	164 000	258 000	459 000
Divers stocks (Taseko)[d]	*R/S (Chilko)*	1 000	2 000	4 000 [J]	7 000	9 000
Divers stocks (Chilliwack)[e]	*RS (mont. hâtive d'été)*	4 000	9 000	18 000 [J]	33 000	61 000
Divers stocks (Nahatlatch)[e]	*RS (mont. hâtive d'été)*	6 000	14 000 [R]	27 000	49 000	92 000
Montaison d'été		**1 701 000**	**2 681 000**	**4 675 000**	**8 764 000**	**16 511 000**
Chilko	*Power (juv.) (Pi)*	1 117 000 [R]	1 587 000	2 387 000	3 813 000	5 972 000
Quesnel	*Ricker-cyc*	108 000 [R]	197 000	367 000	684 000	1 421 000
Montaison tardive de la rivière Stuart	*Power*	12 000	25 000 [R]	54 000	118 000	245 000
Stellako	*Larkin*	186 000 [R]	261 000	390 000	552 000	823 000
Harrison[f]	*Ajusté RS1*	255 000 [R]	573 000	1 414 000	3 487 000	7 658 000
Raft[f]	*Ricker (ODP)*	15 000	23 000	36 000	56 000 [J]	87 000
Divers stocks (affluents de la Thomp. N.)[f,g]	*R/S (Raft/Fennell)*	1 000	2 000	3 000	7 000	14 000 [V]
Divers stocks (rivière Thomp. N.)[f,g]	*R/S (Raft/Fennell)*	5 000	10 000	18 000	37 000	74 000 [V]
Divers stocks (Widgeon)[f,h]	*R/S (Birkenhead)*	2 000 [R]	3 000	6 000	10 000	17 000
Montaison tardive		**419 000**	**703 000**	**1 236 000**	**2 210 000**	**3 998 000**
Cultus	*MRJ*	1 000	3 000 [R]	6 000	12 000	22 000
Montaison tardive de la rivière Shuswap	*Ricker-cyc*	168 000 [R]	293 000	517 000	924 000	1 758 000
Portage	*Larkin*	1 000	3 000	8 000	19 000	55 000
Weaver	*MRS*	110 000 [R]	189 000	346 000	635 000	1 095 000
Birkenhead	*Ricker (Ei) + modèle des espèces jumelles*	120 000 [R]	183 000	299 000	513 000	879 000
Divers stocks des rivières Lillooet et Harrison[i]	*R/S (Birkenhead)*	19 000	32 000	60 000	107 000	189 000
Total de saumons rouges		**2 364 000**	**3 824 000**	**6 778 000**	**12 635 000**	**23 580 000**

Tableau 6. Prévisions des modèles les mieux classés pour chaque stock pour la prévision de 2016. Les stocks divers, sauf ceux de la Chilliwack, sont exclus puisqu'ils présentent uniquement des données sur les échappées et qu'un seul modèle a été utilisé pour chacun de ces stocks. Le classement des modèles a été déterminé à partir des résultats de l'analyse selon la méthode « jackknife » de la prévision pour 2010 (MacDonald & Grant 2012) au moyen de quatre mesures de rendement (erreur brute moyenne [EBM], erreur absolue moyenne [EAM], erreur proportionnelle moyenne [EPM] et erreur quadratique moyenne [EQM]). Les modèles surlignés en gris et accompagnés d'un astérisque ont servi au calcul des prévisions de 2016 concernant les montaisons (présentés dans le Tableau 1).

GROUPE DE MONTAISON : MONTAISON HÂTIVE DE LA RIVIÈRE STUART

MONTAISON HÂTIVE DE LA RIVIÈRE STUART	Classement	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
Ricker (Ei)*	**1**	**13 000**	**22 000**	**36 000**	**59 000**	**89 000**
Ricker (Pi)	1	16 000	27 000	46 000	74 000	123 000
Ricker	3	16 000	25 000	44 000	73 000	122 000
Ricker (ODP)	3	15 000	25 000	42 000	70 000	111 000

GROUPE DE MONTAISON : MONTAISON HÂTIVE D'ÉTÉ

BOWRON	Classement	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
MRS*	**1**	**1 000**	**2 000**	**4 000**	**8 000**	**13 000**
Ricker (Pi)	2	1 000	1 000	3 000	7 000	14 000
Ricker (Ei)	3	0	1 000	3 000	7 000	14 000

FENNELL	Classement	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
Power*	**1**	**6 000**	**9 000**	**14 000**	**23 000**	**39 000**
RAC	2	8 000	15 000	32 000	65 000	125 000
Ricker	3	7 000	12 000	20 000	37 000	59 000

GATES	Classement	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
RAC	1	41 000	70 000	126 000	229 000	390 000
R2C	2	16 000	29 000	55 000	104 000	186 000
Larkin*	**3**	**24 000**	**40 000**	**76 000**	**138 000**	**231 000**
MRS	3	24 000	49 000	108 000	241 000	495 000
Ricker (Pi)	6	33 000	59 000	102 000	179 000	306 000
Power	6	31 000	52 000	88 000	161 000	255 000

NADINA	Classement	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
MRJ*	**1**	**24 000**	**45 000**	**90 000**	**179 000**	**331 000**
Ricker (FrD-max.)	2	27 000	43 000	75 000	133 000	219 000
Power (juv.) (FrD-max.)	2	27 000	44 000	75 000	136 000	227 000
Ricker	14	38 000	61 000	110 000	195 000	333 000
Power (juv.)	8	33 000	53 000	92 000	155 000	254 000

PITT	Classement	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
Larkin*	**1**	**42 000**	**60 000**	**90 000**	**147 000**	**212 000**
TSA	2	21 000	38 000	71 000	134 000	237 000
Ricker (ODP)	3	34 000	51 000	79 000	125 000	197 000

SCOTCH	Classement	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
Larkin*	**1**	**300**	**2 000**	**12 000**	**89 000**	**698 000**
Ricker	2	2 000	5 000	10 000	23 000	49 000
RS1	3	4 000	11 000	37 000	120 000	344 000

SEYMOUR	Classement	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
Ricker-cyc	1			Pas de convergence		
Larkin*	**2**	**0**	**100**	**400**	**1 000**	**3 000**
R1C	2	1 000	1 000	2 000	5 000	9 000
Ricker	10	2 000	3 000	5 000	11 000	21 000
Power	10	2 000	4 000	7 000	14 000	24 000

GROUPE DE MONTAISON : MONTAISON D'ÉTÉ

CHILKO	Classement	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
Power (juv.) (Pi)*	**1**	**459 000**	**658 000**	**1 002 000**	**1 573 000**	**2 283 000**
Power (juv.)	2	483 000	668 000	997 000	1 540 000	2 234 000
Power (juv.) (FrD-max.)	3	439 000	622 000	953 000	1 499 000	2 237 000
Ricker (aux fins de comparaison)	S.O.	449 000	667 000	1 067 000	1 627 000	2 450 000
Prévisions concernant les individus de quatre ans						
Power (juv.) (Pi)	S.O.	400 000	618 000	976 000	1 548 000	2 255 000
Modèle des espèces jumelles (saumons de quatre ans)	S.O.	356 000	575 000	971 000	1 638 000	2 651 000

QUESNEL	Classement	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
R1C	1	2 000	3 000	7 000	16 000	31 000
R2C	2	7 000	15 000	37 000	92 000	207 000
Ricker-cyc	3	15 000	30 000	63 000	133 000	253 000
Larkin	4	2 000	6 000	21 000	61 000	140 000
Ricker	6	2 000	5 000	14 000	43 000	113 000
Ricker-cyc, saumons de quatre ans + modèle des espèces jumelles, saumons de cinq ans*	**S.O.**	**6 000**	**9 000**	**15 000**	**25 000**	**40 000**
Prévisions concernant les individus de cinq ans						
Ricker-cyc, saumons de cinq ans	S.O.	14 000	29 000	62 000	130 000	252 000

QUESNEL	Classement	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
Modèle des espèces jumelles (saumons de quatre à cinq ans)	S.O.	5 000	8 000	14 000	24 000	39 000

MONTAISON TARDIVE DE LA RIVIÈRE STUART	Classement	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
R1C*	**1**	**42 000**	**86 000**	**192 000**	**427 000**	**880 000**
R2C	2	43 000	95 000	231 000	560 000	1 242 00 0
Power	3	46 000	91 000	195 000	432 000	885 000
Ricker (FrD-moyen)	4	52 000	102 00 0	244 000	653 000	1 405 00 0

STELLAKO	Classement	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
R2C*	**1**	**86 000**	**144 000**	**256 000**	**454 000**	**761 000**
Larkin	2	230 000	337 000	526 000	780 000	1 176 000
Ricker (Ei)	3	146 000	216 000	358 000	592 000	904 000
Prévisions concernant les individus de quatre ans						
R2C (en appliquant les proportions selon l'âge de Larkin)	S.O.	79 000	133 000	235 000	418 000	700 000
Modèle des espèces jumelles (saumons de trois [grisle] à quatre ans)	S.O.	70 000	131 000	257 000	507 000	942 000

HARRISON**	Classement	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
Ricker (Ei)	1	86 000	163 000	359 000	749 000	1 678 000
Ricker	6	67 000	136 000	294 000	678 000	1 448 000
Power	7	28 000	57 000	111 000	225 000	436 000
Ricker (Ei), saumons de trois ans + modèle des espèces jumelles, saumons de quatre ans (selon les données recueillies lors des années PAIRES postérieures à 1980 seulement)	**S.O.**	**33 000**	**73 000**	**176 000**	**425 000**	**957 000**
Ricker (Ei), saumons de trois ans + modèle des espèces jumelles, saumons de quatre ans (aux fins de comparaison aux données recueillies lors des années	**S.O.**	**50 000**	**102 000**	**222 000**	**487 000**	**1 019 000**

HARRISON**	Classement	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
IMPAIRES postérieures à 1980 seulement)						
Ricker (Ei), saumons de trois ans + modèle des espèces jumelles, saumons de quatre ans (aux fins de comparaison aux données recueillies CHAQUE ANNÉE après 1980)	**S.O.**	**40 000**	**85 000**	**194 000**	**447 000**	**971 000**
Prévisions concernant les individus de quatre ans						
Ricker (Ei), saumons de quatre ans	S.O.	25 000	62 000	165 000	431 000	1 013 000
Modèle des espèces jumelles, saumons de quatre ans, données recueillies lors des années PAIRES postérieures à 1980	S.O.	12 000	25 000	48 000	68 000	93 000
Modèle des espèces jumelles, saumons de quatre ans, données recueillies lors des années IMPAIRES postérieures à 1980	S.O.	23 000	38 000	77 000	83 000	91 000
Modèle des espèces jumelles, saumons de quatre ans, données recueillies CHAQUE ANNÉE après 1980	S.O.	19 000	40 000	51 000	70 000	85 000

****Harrison :** Les modèles des espèces jumelles de trois ou de quatre ans utilisent les données de 2015 sur les recrues de trois ans afin de calculer le nombre prévu de recrues de quatre ans en 2016; l'année d'éclosion de 2012 (une année PAIRE) contribue à ces deux années de recrutement. Puisqu'il y a une plus faible proportion de saumons de quatre ans dans les années PAIRES (58 %) que dans les années IMPAIRES (75 %), et que l'année d'éclosion de 2012 est une année PAIRE, le calcul selon le modèle des espèces jumelles s'effectue au moyen des données concernant les années de recrutement PAIRES seulement. D'autres modèles des espèces jumelles utilisent des données recueillies au cours des années IMPAIRES ou CHAQUE ANNÉE, aux fins de comparaison. Puisqu'il y a une plus grande proportion de saumons de quatre ans dans les années IMPAIRES, ces calculs donnent des prévisions plus élevées que ceux qui utilisent uniquement des données recueillies au cours des années PAIRES. Les modèles des espèces jumelles utilisent seulement des données recueillies après 1980 étant donné que le saumon n'atteint plus sa maturité au même âge depuis cette année.

RAFT	Classement	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
Ricker (ODP)*	**1**	**11 000**	**16 000**	**26 000**	**39 000**	**62 000**
Ricker-cyc	2		Pas de convergence			
Power	2	10 000	15 000	23 000	35 000	54 000

GROUPE DE MONTAISON : MONTAISON TARDIVE

CULTUS	Classement	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
MRJ*	**1**	**1 000**	**2 000**	**4 000**	**9 000**	**17 000**
Power (juv.) (FrD-max.)	2	1 000	2 000	4 000	8 000	15 000
Power (juv.) (Pi)	3	1 000	2 000	4 000	7 000	14 000

MONTAISON TARDIVE DE LA RIVIÈRE SHUSWAP	Classement	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
R1C	1	400	1 000	2 000	5 000	11 000
Ricker-cyc	2	1 000	3 000	9 000	21 000	55 000
RAC	3	5 000	11 000	26 000	63 000	139 000
Larkin*	**6**	**0**	**100**	**4 000**	**25 000**	**76 000**
Ricker	7	100	1 000	22 000	159 000	552 000
Power	11	100	1 000	23 000	159 000	429 000

PORTAGE	Classement	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
Larkin*	**1**	**0**	**200**	**400**	**1 000**	**2 000**
Ricker-cyc	2	Pas de convergence				
Power	3	300	600	1 000	3 000	6 000
Ricker	7	100	300	1 000	2 000	4 000

WEAVER	Classement	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
MRS	1	21 000	38 000	72 000	138 000	246 000
Ricker (ODP)	2	20 000	37 000	75 000	143 000	269 000
RJC	3	19 000	33 000	59 000	107 000	182 000
MRS, saumons de quatre ans + modèle des espèces jumelles, saumons de cinq ans*	**S.O.**	**2 000**	**4 000**	**8 000**	**15 000**	**29 000**
Prévisions concernant les individus de cinq ans						
MRS, saumons de cinq ans	S.O.	20 000	35 000	67 000	128 000	230 000
Modèle des espèces jumelles (saumons de quatre à cinq ans)	S.O.	600	1 000	3 000	6 000	13 000

[illegible]	Classement	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
Ricker (Ei)	1	58 000	91 000	152 000	309 000	564 000
Ricker	2	57 000	87 000	152 000	317 000	558 000
RAC	2	49 000	107 000	251 000	561 000	1 276 000
Ricker (Ei), saumons de quatre ans + modèle des espèces jumelles, saumons de cinq ans[a]	**S.O.**	**[illegible]**	**[illegible]**	**[illegible]**	**[illegible]**	**[illegible]**
Prévisions concernant les individus de cinq ans						
Ricker (Ei), saumons de cinq ans	S.O.	37 000	69 000	137 000	279 000	525 000
Modèle des espèces jumelles (saumons de quatre à cinq ans)	S.O.	22 000	31 000	52 000	83 000	136 000

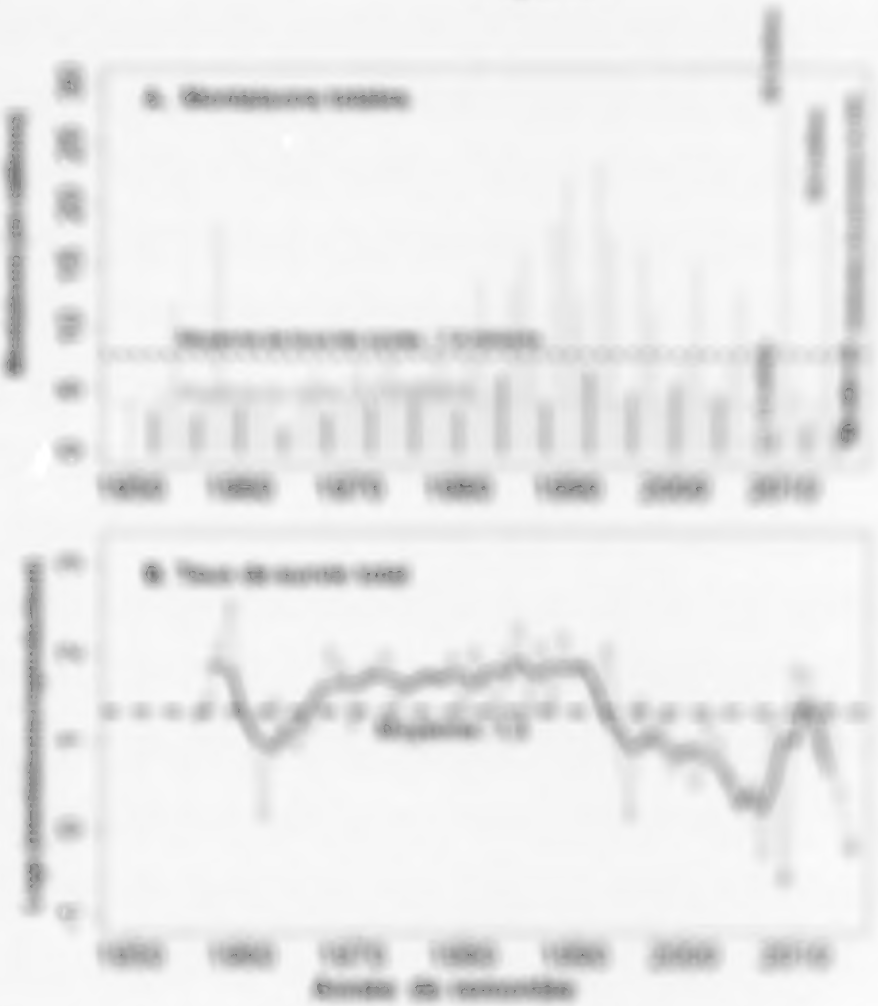
Tableau 7. Prévisions concernant la Chilliwack

CHILLIWACK	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
Ricker[a]	**17 000**	**46 000**	**126 000**	**370 000**	**1 101 000**
R/S (Chilliwack)	53 000	157 000	215 000	336 000	609 000
R/S (montaisons hâtives d'été)	126 000	255 000	475 000	860 000	1 810 000

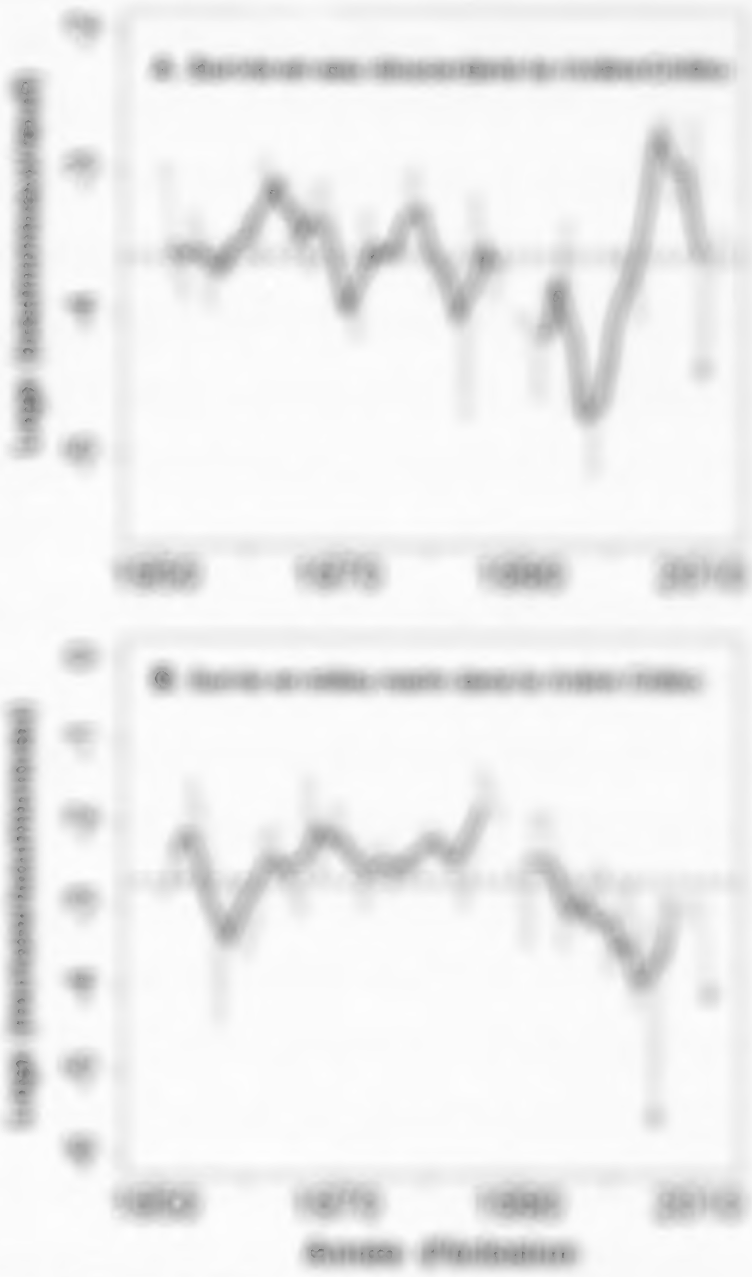
[illegible]

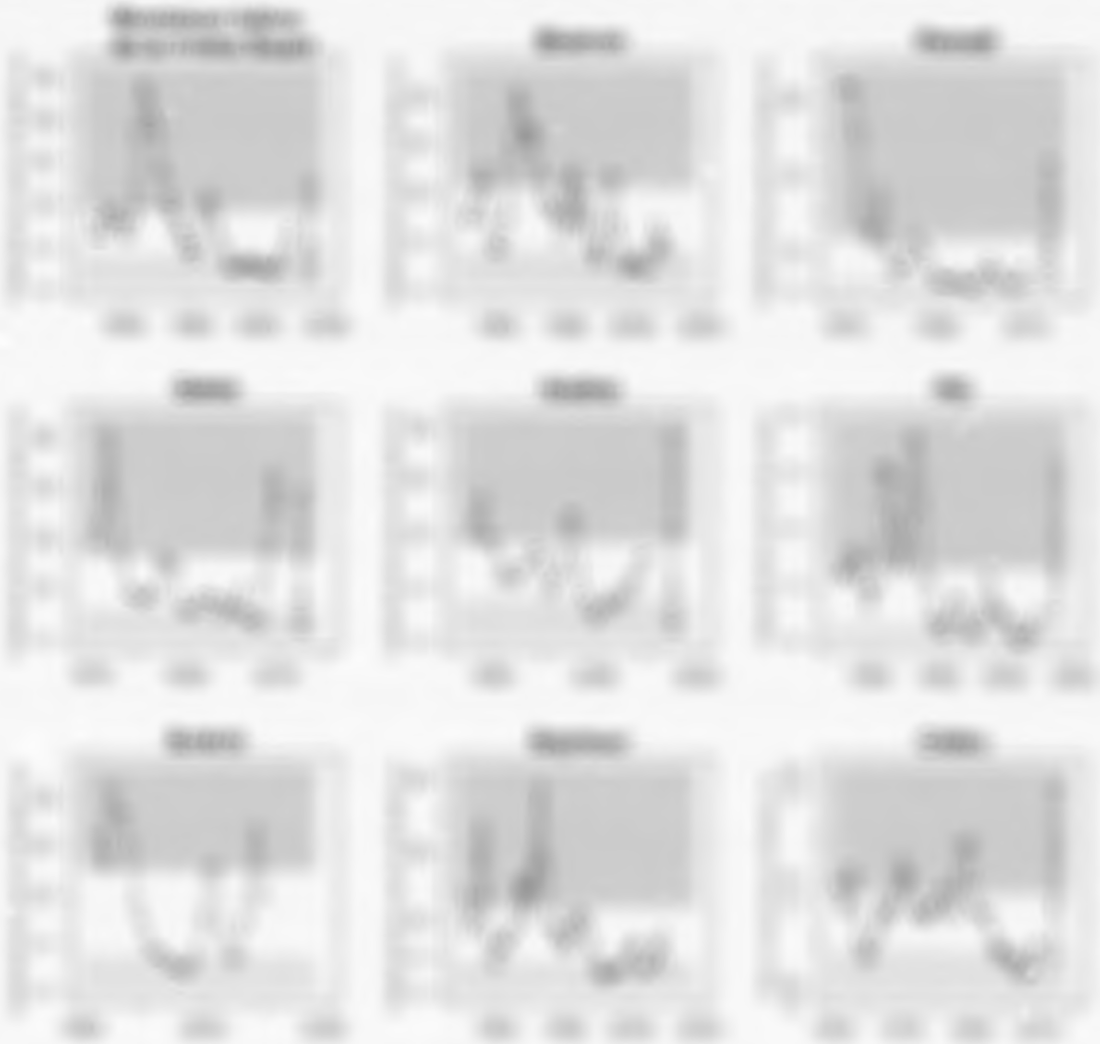
[illegible]	[illegible]						[illegible]
	< 10 %	10 %	25 %	50 %	75 %	90 %	
[illegible]	S.O.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	S.O.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	S.O.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	S.O.	[illegible]
[illegible]	S.O.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	S.O.	[illegible]
[illegible]	S.O.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	S.O.	[illegible]
[illegible]	S.O.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	S.O.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	S.O.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	S.O.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	S.O.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	S.O.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	S.O.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	S.O.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	S.O.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	S.O.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

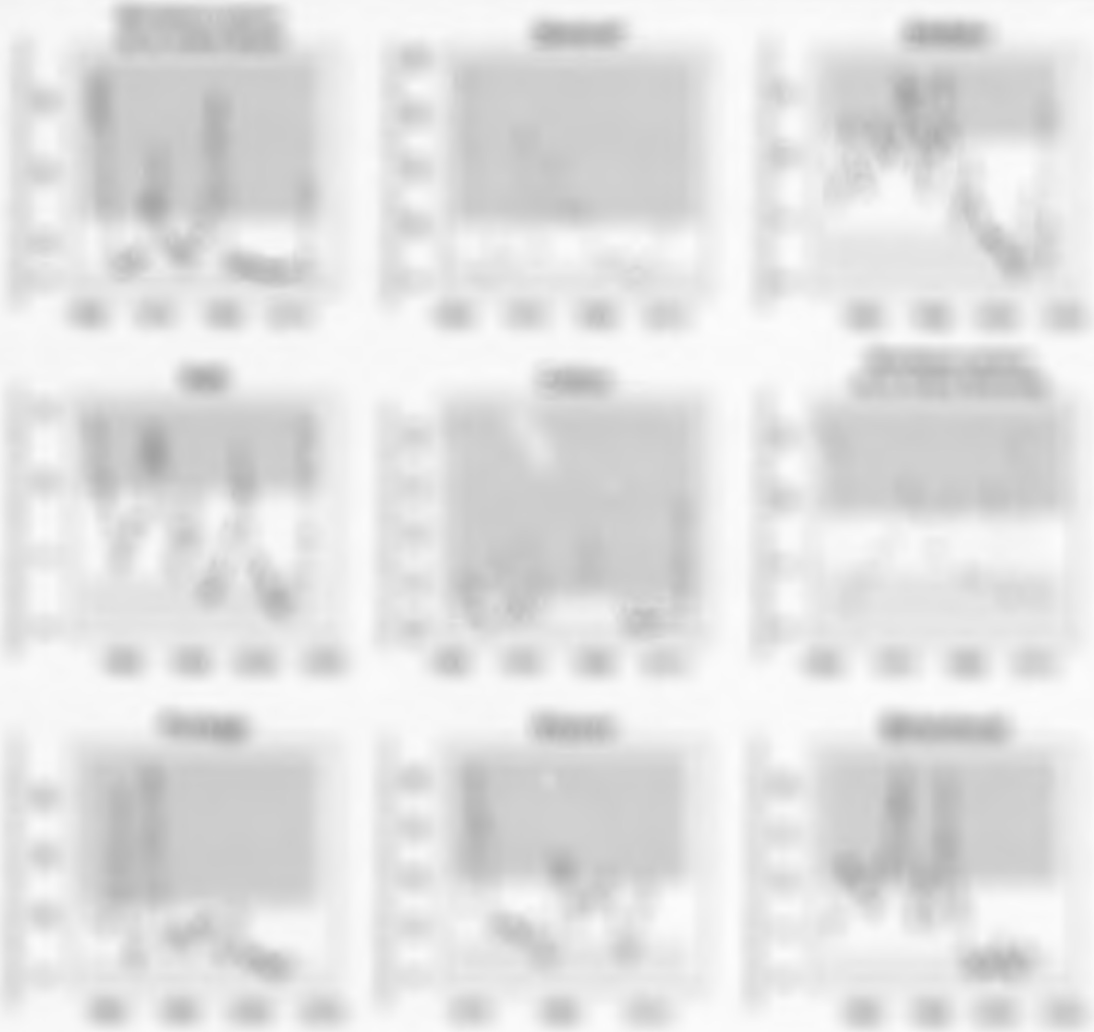
Figures



[illegible]







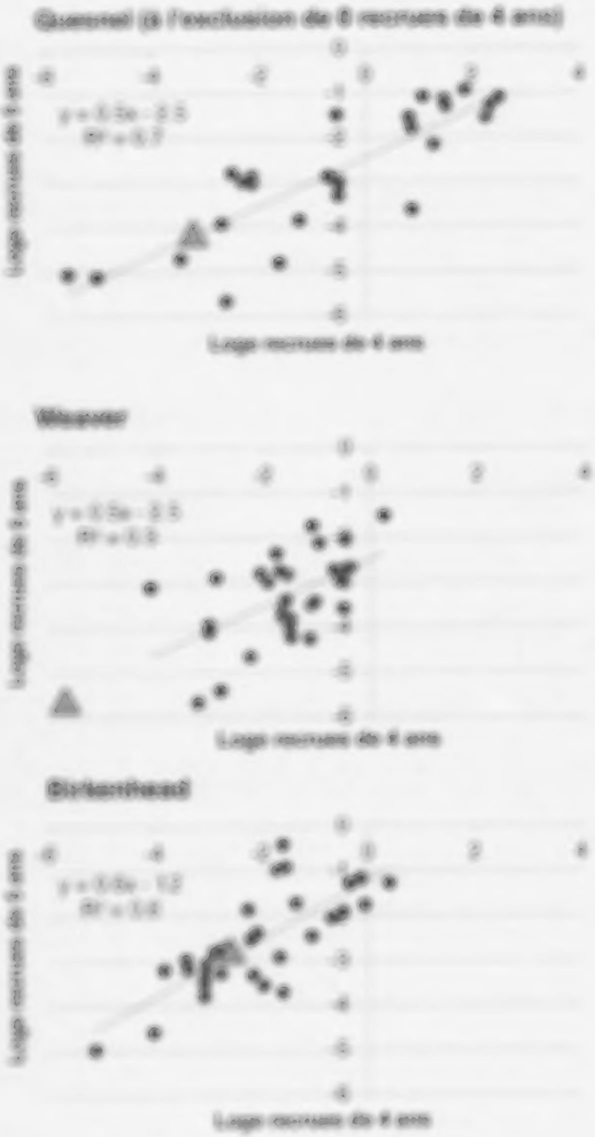


Figure 6. Relations entre les classes d'âge jumelles de quatre ans à cinq ans pour les rivières Quesnel, Weaver et Birkenhead (après conversion des données de recrutement en millions et conversion à l'échelle logarithmique). Les données de recrutement datent d'après 1980, en raison de changements de l'âge à la maturité. Les triangles représentent les données préliminaires sur les recrues de quatre ans (en millions) en 2015 pour la Quesnel (0,033), la Weaver (0,0024) et la Birkenhead (0,063), qui ont été converties à l'échelle logarithmique (respectivement -3,4, -6,0, -2,8). Remarque : le nombre de recrues de quatre ans de la Weaver en 2015 est le plus faible nombre jamais enregistré par rapport à la série chronologique après 1980; par conséquent, le triangle ne se situe pas sur l'ajustement du modèle par rapport aux données historiques. Ce nombre préliminaire de recrues de trois ans en 2015 a été utilisé avec les modèles des classes d'âge jumelles de quatre ans à cinq ans dans chaque stock et les méthodes bayésiennes afin de prédire les montaisons des saumons de cinq ans pour la prévision 2016 (tableaux 1 et 6).

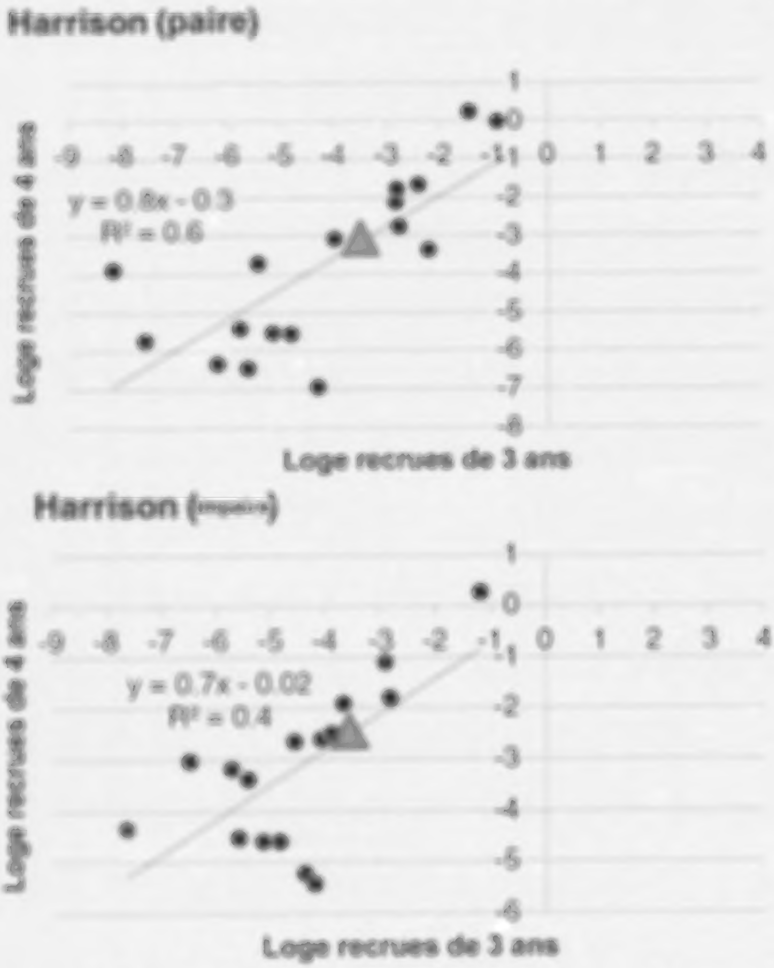


Figure 5. Relations entre les classes d'âge jumelles de trois ans à quatre ans pour la rivière Harrison (après conversion des données de recrutement en millions et conversion à l'échelle logarithmique). Les données de recrutement datent d'après 1980, en raison de changements de l'âge à la maturité. La série chronologique utilisée dans la prévision des recrues de quatre ans de 2016 n'utilisait que les années paires (graphique du haut), puisque l'année d'éclosion pour prédire le nombre de recrues de quatre ans en 2016 est l'année 2012 (une année paire). En guise de comparaison, même s'il n'est pas approprié de l'utiliser, la relation entre les saumons de trois ans à quatre ans d'une année impaire est présentée dans le graphique du bas. Le triangle représente les données préliminaires sur les recrues de trois ans (en millions) de 2015 pour la rivière Harrison (0,033), qui ont été converties à l'échelle logarithmique (-3,9). Ce nombre préliminaire de recrues de trois ans en 2015 a été utilisé avec le modèle des classes d'âge jumelles de trois ans à quatre ans de l'année paire (graphique du haut) et les méthodes bayésiennes afin de prédire les montaisons des saumons de quatre ans pour la prévision de 2016 (tableaux 1 et 6).

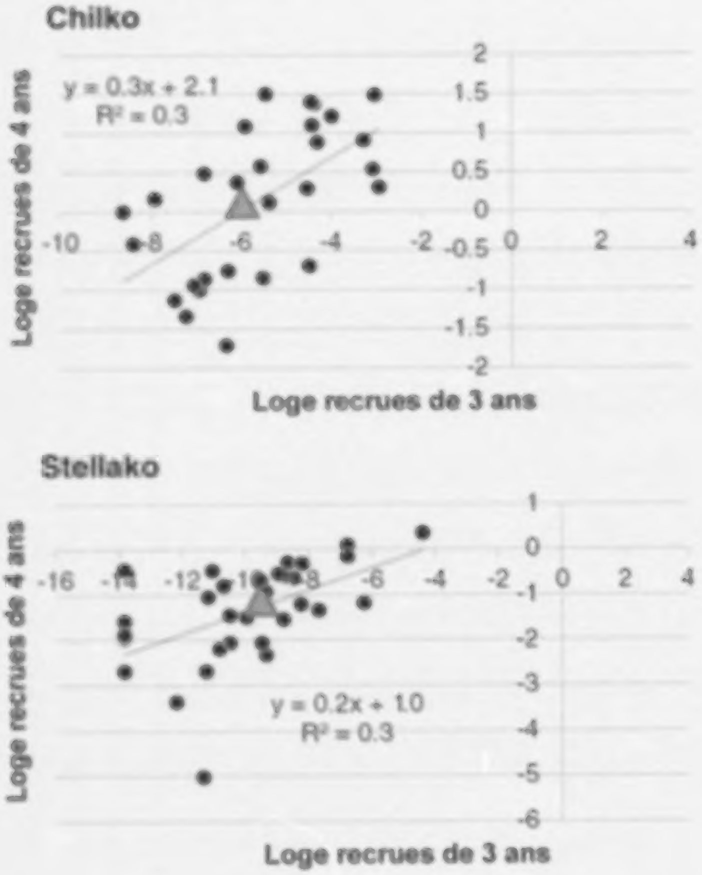


Figure 6. Relations entre les classes d'âge jumelles de trois ans (unibermarins) à quatre ans pour les rivières Chilko et Stellako. Les données de recrutement datent d'après 1980, en raison de changements de l'âge à la maturité. Le triangle représente les données préliminaires sur les recrues de trois ans (en millions) de 2015 pour la rivière Chilko (0,0025), qui ont été converties à l'échelle logarithmique (respectivement -6,0 et -9,8). Ce nombre préliminaire de recrues de trois ans en 2015 a été utilisé avec les méthodes bayésiennes afin de prédire les montaisons des saumons de quatre ans pour une comparaison avec la prévision de 2016 (tableau 6).

Collaborateurs

Nom	Organisme d'appartenance
Sue Grant	Pêches et Océans Canada, région du Pacifique
Bronwyn MacDonald	Pêches et Océans Canada, région du Pacifique
Mike Lapointe	Commission du saumon du Pacifique
Catherine Michielsens	Commission du saumon du Pacifique
Keri Benner	Pêches et Océans Canada, région du Pacifique
Timber Whitehouse	Pêches et Océans Canada, région du Pacifique
Ann-Marie Huang	Pêches et Océans Canada, région du Pacifique
Mike Hawkshaw	Pêches et Océans Canada, région du Pacifique
Les Jantz	Pêches et Océans Canada, région du Pacifique
Bob Conrad	Northwest Indian Fisheries Commission
Mike Staley	IAS Ltd.
Kelsey Campbell	A-Tlegay Fisheries Society
Aaron Dufault	Washington Department of Fish and Wildlife
Jennifer Nener	Pêches et Océans Canada, région du Pacifique

Approuvé par

Carmel Lowe
Directeur régional
Direction des sciences, Région du Pacifique
Pêches et Océans Canada

Le 10 mars 2016

Sources de renseignements

La présente réponse des Sciences découle du processus de réponse des Sciences du 14 décembre 2015 portant sur les Prévisions d'avant-saison de l'abondance du saumon rouge dans le fleuve Fraser en 2016.

Beamish, R.J., Neville, C., Sweeting, R., Lange, K. 2012. The synchronous failure of juvenile Pacific salmon and herring production in the Strait of Georgia in 2007 and the poor return of sockeye salmon to the Fraser River in 2009. Mar. Coast. Fish. Dyn. Manage. Ecosyst. Sci. 4: 403-414.

Cass, A., Folkes, M., Parken, C., Wood, C. 2006. Pre-season run size forecasts for Fraser River sockeye for 2006. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2006/060. iii + 72 p.

Connors, B.M., Braun, D.C., Peterman, R.M., Cooper, A.B., Reynolds, J.D., Dill, L.M., Ruggerone, G.T., Krkošek, M. 2012. Migration links ocean-scale competition and local ocean conditions with exposure to farmed salmon to shape wild salmon dynamics. Conserv. Lett. 5: 304-312.

Grant, S.C.H., MacDonald, B.L. 2013. Pre-season run size forecasts for Fraser River sockeye (*Oncorhynchus nerka*) and pink (*O. gorbuscha*) salmon in 2013. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/145. vi + 42 p.

Grant, S.C.H., MacDonald, B.L., Cone, T.E., Holt, C.A., Cass, A., Porszt, E.J., Hume, J.M.B., Pon, L.B. 2011. Evaluation of uncertainty in Fraser sockeye (*Oncorhynchus nerka*) Wild Salmon Policy status using abundance and trends in abundance metrics. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2011/087. viii + 183 p.

Grant, S.C.H., Michielsens, C.G.J., Porszt, E.J., Cass, A.J. 2010. Pre-season run size forecasts for Fraser River sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) in 2010. Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2010/042. vi + 125 p.

Irvine, J.R., Akenhead, S.A. 2014. Understanding smolt survival trends in sockeye salmon. Mar. Coast. Fish. Dyn. Manage. Ecosyst. Sci. 5: 303-328.

MacDonald, B.L., Grant, S.C.H. 2012. Pre-season run size forecasts for Fraser River sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) in 2012. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2012/011. v + 64 p.

MPO. 2006. Prévisions d'avant-saison concernant l'importance de la montaison du saumon rouge et du saumon rose du Fraser en 2007. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2006/043.

MPO. 2008. Prévisions d'avant-saison concernant l'importance de la montaison du saumon rouge du Fraser en 2008. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2007/049.

MPO. 2009. Prévisions d'avant-saison concernant l'importance de la montaison du saumon rouge et du saumon rose du Fraser en 2009. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2009/022.

MPO. 2011. Prévisions d'avant-saison concernant l'importance de la montaison du saumon rouge et du saumon rose du Fraser en 2011. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2011/052.

MPO. 2012. Prévisions d'avant-saison des montaisons de saumon rouge du fleuve Fraser en 2012. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/011.

MPO. 2013. Prévisions d'avant-saison des montaisons de saumon rouge et de saumon rose du fleuve Fraser en 2013. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2012/074.

MPO. 2014a. Prévisions d'avant-saison concernant la montaison du saumon rouge du Fraser (*Oncorhynchus nerka*) en 2014. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2014/040.

MPO. 2014b. Supplément aux prévisions d'avant-saison concernant les montaisons du saumon rouge du fleuve Fraser en 2014. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2014/041.

MPO. 2015a. Prévisions d'avant-saison concernant le volume de la montaison du saumon rouge (*Oncorhynchus nerka*) et du saumon rose (*O. gorbuscha*) du fleuve Fraser en 2015. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2015/014.

MPO. 2015b. Supplément aux prévisions d'avant-saison concernant les montaisons du saumon rouge du fleuve Fraser en 2015. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Rép. des Sci. 2015/028.

Peterman, R.M., Dorner, B. 2012. A widespread decrease in productivity of sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) populations in western North America. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 69: 1255-1260.

Tucker, S., Trudel, M., Welch, D.W., Candy, J.R., Morris, J.F.T., Thiess, M.E., Wallace, C., Teel, D.J., Crawford, W., Farley, E.V., Beacham, T.D. 2009. Seasonal stock-specific migrations of juvenile sockeye salmon along the west coast of North America: Implications for growth. Trans. Am. Fish. Soc. 138: 1458-1480.

Ye, H., Beamish, R.J., Glaser, S.M., Grant, S.C.H., Hsieh, C., Richards, L.J., Schnute, J.T. 2015. Equation-free mechanistic ecosystem forecasting using empirical dynamic modeling. Proc. Natl. Acad. Sci. 1-8.

Annexe 1 : Motif justifiant la sélection des modèles pour les prévisions 2016 pour chaque stock

La procédure suivante a systématiquement été appliquée à chacune des sections de résultats suivantes propres à chaque stock :

- Lorsque l'on a comparé les prévisions des modèles les mieux classés, la différence de pourcentage entre les estimations a été calculée à l'aide des niveaux médians de probabilité, c'est-à-dire à 50 % de probabilité;
- À moins d'indication contraire, les trois modèles les mieux classés (en fonction de leur classement moyen sur l'ensemble des mesures de rendement) ne comprenaient que les modèles qui se sont également classés dans la moitié supérieure de l'ensemble des modèles pour chacune des quatre mesures de rendement prises isolément.

Montaison hâtive de la rivière Stuart

Pour la montaison hâtive de la Stuart, les modèles les mieux classés (sur la base du classement moyen pour l'ensemble des quatre mesures de rendement : erreur brute moyenne [EBM], erreur absolue moyenne [EAM], erreur proportionnelle moyenne [EPM] et erreur quadratique moyenne [EQM]) sont les modèles Ricker (Ei) et Ricker (Pi) à égalité en première position, puis les modèles Ricker et Ricker (ODP) à égalité en troisième position (tableau 6). Sur chaque mesure de rendement, ces modèles se sont tous classés dans la moitié supérieure (10 sur 20) des modèles pour ce stock (voir le tableau 5 dans MacDonald et Grant 2012). Les prévisions générées par les modèles les mieux classés ont été semblables, la prévision la plus faible (Ricker) s'écartant de 22 % par rapport à la prévision la plus élevée (Ricker [Ei]) (tableau 6). Le modèle Ricker (Ei) a été utilisé pour les prévisions de la montaison hâtive de la Stuart en 2016 étant donné qu'il occupait la première place en moyenne sur l'ensemble des mesures de rendement et que son rendement a été supérieur à celui de l'autre modèle occupant aussi la première place (Ricker [Pi]) sur deux des quatre mesures individuelles de rendement (les deux modèles étaient à égalité sur une autre mesure) (tableau 5 dans MacDonald & Grant, 2012).

Bowron

Pour la Bowron, les modèles les mieux classés sont les modèles MRS, Ricker (Pi) et Ricker (Ei) (tableau 6). Les prévisions générées par les modèles les mieux classés ont présenté un écart de 27 % (tableau 6), la prévision du modèle MRS étant la plus élevée. Le modèle MRS a été utilisé pour produire les prévisions de la Bowron pour 2016 du fait qu'il avait obtenu le classement le plus élevé en moyenne sur l'ensemble des mesures de rendement et qu'il avait également obtenu un bon classement pour chaque mesure de rendement individuelle (tableau 5 dans MacDonald et Grant 2012).

Fennell

Pour la Fennell, les modèles les mieux classés sont les modèles Power, RAC et Ricker (tableau 6). Les trois meilleurs modèles se sont classés dans la moitié supérieure de tous les modèles évalués sur chacune des mesures de rendement. Les prévisions générées par les modèles les mieux classés ont présenté un écart de 57 %; le modèle Power générant la prévision la plus faible, le modèle RAC produisant la prévision la plus élevée (tableau 6). Le modèle Power a été utilisé pour les prévisions de la Fennell pour 2016 puisqu'il s'est classé en tête sur les mesures de rendement et a été aussi bien ou mieux classé que les autres modèles

sur chacune des mesures de rendement, *sauf pour l'erreur absolue moyenne* (pour laquelle il s'est classé en troisième position) (tableau 5 dans MacDonald & Grant 2012).

Gates

Pour le ruisseau Gates, les modèles les mieux classés sont les modèles RAC, R2C, Larkin (ex æquo en troisième place) et MRS (ex æquo en troisième place) (tableau 6). Pour chaque mesure de rendement, les modèles Larkin et MRS se sont classés dans la moitié supérieure (10 sur 20) par rapport à l'ensemble des modèles comparés pour ce stock (voir le tableau 5 dans MacDonald & Grant 2012). Ces deux modèles ont produit des prévisions qui s'écartent de 30 % (tableau 6). D'autres modèles bien classés (Ricker (PI) et Power, occupant tous deux la sixième position), ont produit des prévisions situées entre les prévisions des modèles Larkin et MRS. Le modèle Larkin a été utilisé pour produire la prévision concernant le Gates pour 2016 du fait qu'il a été en moyenne bien classé sur l'ensemble des mesures de rendement et qu'il a également obtenu un bon classement par rapport aux autres modèles sur chaque mesure de rendement individuelle.

Nadina

Pour la Nadina, les modèles les mieux classés sont les modèles MRJ, *Ricker (FrD-max)* (ex æquo en deuxième place) et Power (juv) (FrD-max) (ex æquo en deuxième place) (tableau 6). Ces trois modèles se sont classés dans la première moitié (17 modèles sur 33) des modèles comparés pour ce stock sur trois des quatre mesures individuelles de rendement. En revanche, ces trois modèles se sont classés dans la dernière moitié (entre la 19^{e} et la 33^{e} place) concernant la mesure de rendement de l'erreur brute moyenne (EBM) (tableau 5 dans MacDonald & Grant 2012). Sur les 33 modèles explorés pour la Nadina, aucun ne s'est classé dans la première moitié pour les quatre mesures de rendement (ils ont tous obtenu un bon classement pour l'erreur brute moyenne et un mauvais classement pour les autres mesures de rendement, ou vice versa). Par conséquent, la mesure de rendement EBM n'a pas été utilisée pour contribuer au choix du modèle. Les prévisions générées par les modèles les mieux classés ont présenté un écart de 17 % (tableau 6). Le modèle MRJ a été utilisé pour produire les prévisions de la Nadina pour 2016 du fait qu'il avait obtenu le classement le plus élevé en moyenne pour l'ensemble des mesures de rendement et qu'il s'était également classé premier sur toutes les mesures de rendement individuelles, *sauf pour l'erreur brute moyenne* (28^{e} place) (tableau 6 dans MacDonald & Grant, 2012).

Pitt

Pour la Pitt, les modèles les mieux classés sont les modèles Larkin, TSA et Ricker (ODP) (tableau 6). Pour chaque mesure de rendement, seul le modèle Larkin s'est classé dans la moitié supérieure (10 sur 20) par rapport à l'ensemble des modèles comparés pour ce stock (voir le tableau 5 dans MacDonald & Grant 2012). Les prévisions générées par les modèles les mieux classés ont présenté un écart de 21 % (tableau 6). Le modèle offrant le meilleur rendement, le modèle Larkin, a été utilisé pour générer les prévisions pour 2016 concernant la Pitt (tableau 1A).

Scotch

Pour le ruisseau Scotch, les modèles les mieux classés sont les modèles Larkin, Ricker et RS1 (tableau 6). Pour chaque mesure de rendement, les modèles Larkin et Ricker se sont classés dans la moitié supérieure (10 sur 20) par rapport à l'ensemble des modèles comparés pour ce stock (voir le tableau 5 dans MacDonald & Grant 2012). Les prévisions générées par les modèles Larkin et Ricker ont présenté un écart de 16 % (tableau 6), la prévision du modèle

Larkin étant légèrement supérieure à celle du modèle Ricker. La série chronologique pour le ruisseau Scotch est relativement courte, ce qui accroît l'incertitude de ces prévisions. Les prévisions précédentes pour 2014 et 2015 recommandaient de ne pas utiliser le modèle Larkin pour le ruisseau Scotch et la rivière Seymour, étant donné que la majeure partie de la dépendance à la densité retardée dans le lac Shuswap devrait être influencée par le cycle dominant du stock de la montaison tardive de la Shuswap, dont on ne tenait pas compte dans le modèle Larkin pour le Scotch et la Seymour. Cependant, tous les stocks qui se sont développés dans le lac Shuswap (Scotch, Seymour et montaison tardive de la Shuswap) au cours des deux dernières années de montaison (2014 et 2015), ce qui inclut les montaisons exceptionnelles des échappées du cycle dominant de 2010 pour chacun de ces stocks, et des échappées du cycle sous-dominant de 2011, ont connu un faible taux de survie. Ces taux de survie sont plus près des prévisions médianes générées par le modèle Larkin que du modèle de prévision sélectionné pour 2015 (Ricker), ce qui laisse croire que la dépendance à la densité retardée pourrait avoir réduit la survie de ces stocks. Par conséquent, le modèle Larkin a été utilisé pour produire les prévisions du ruisseau Scotch, de la Seymour et de la montaison tardive de la Shuswap pour 2016.

Seymour

Pour la Seymour, les modèles les mieux classés sont les modèles Ricker-cyc, Larkin (ex æquo en deuxième place), R1C (ex æquo en deuxième place), et Ricker-Ei. Il faut souligner que les prévisions du modèle Ricker-cyc n'ont pas présenté de convergence et ont donc été exclues (tableau 6). Étant donné que les échappées de l'année d'éclosion concernant la Seymour se sont situées en deçà de la moyenne, seuls les modèles employant les échappées de l'année d'éclosion comme variable prédictive ont été pris en compte pour produire la prévision de 2016. Les prévisions générées par les modèles Larkin et Ricker-Ei ont présenté un écart de 62 % (tableau 6), la prévision du modèle Larkin étant inférieure à celle du modèle Ricker. Les prévisions précédentes pour 2014 et 2015 recommandaient de ne pas utiliser le modèle Larkin pour le ruisseau Scotch et la rivière Seymour, étant donné que la majeure partie de la dépendance à la densité retardée dans le lac Shuswap devrait être influencée par le cycle dominant du stock de la montaison tardive de la Shuswap, dont on ne tenait pas compte dans le modèle Larkin pour le Scotch et la Seymour. Cependant, tous les stocks qui se sont développés dans le lac Shuswap (Scotch, Seymour et montaison tardive de la Shuswap) au cours des deux dernières années de montaison (2014 et 2015), ce qui inclut les montaisons exceptionnelles des échappées du cycle dominant de 2010 pour chacun de ces stocks, et des échappées du cycle sous-dominant de 2011, ont connu un faible taux de survie. Ces taux de survie sont plus près des prévisions médianes générées par le modèle Larkin, plutôt que du modèle de prévision sélectionné pour 2015 (Ricker), ce qui laisse croire que la dépendance à la densité retardée pourrait avoir réduit la survie de ces stocks. Par conséquent, le modèle Larkin a été utilisé pour produire les prévisions du ruisseau Scotch, de la Seymour et de la montaison tardive de la Shuswap pour 2016.

Chilko

Les prévisions de 2016 pour la Chilko se sont limitées aux modèles reposant seulement sur les juvéniles, étant donné l'abondance de saumoneaux inférieure à la moyenne observée au sein de ce stock pendant l'année d'éclosion 2012.

Les modèles basés sur les juvéniles les mieux classés pour la Chilko sont les modèles Power (juv) (Pi), Power (juv) et Power (juv) (FrD-max) (tableau 6). Aucun de ces modèles ne s'est classé dans la moitié supérieure (17 sur 33) parmi tous les modèles comparés pour ce stock (y compris les modèles basés sur les reproducteurs), pour toutes les mesures de

rendement (tableau 5 dans MacDonald et Grant 2012). Comme les trois modèles ont obtenu un mauvais résultat à la mesure du rendement EBM, la moyenne des classements pour les quatre mesures de rendement a donc servi à appuyer la sélection du modèle. Les prévisions générées par les modèles les mieux classés étaient très similaires, variant de 5 % (tableau 6). Le modèle Power (juv) (PI) a été utilisé pour générer la prévision pour la Chilko dans la mesure où il a tiré profit des données disponibles sur la survie en eau douce et où il a obtenu le meilleur classement global parmi les modèles des juvéniles.

Montaison tardive de la rivière Stuart

Pour la montaison tardive de la Stuart, les modèles les mieux classés sont les modèles R1C, R2C et Power (tableau 6) (remarque : il y a une erreur dans les mesures du rendement du modèle Ricker au tableau 5 de MacDonald et Grant 2012. Le modèle Ricker n'arrive pas réellement à la troisième place. Il se classe plutôt en huitième position. Les valeurs des mesures du rendement du modèle Ricker sont les suivantes : EBM : -0,033; EAM : 0,021; EPM : -1,873; EQM : 0,8). Pour chaque mesure de rendement, les modèles R1C et R2C se sont classés dans la moitié supérieure (10 sur 20) par rapport à l'ensemble des modèles comparés pour ce stock (voir le tableau 5 dans MacDonald & Grant 2012). Les prévisions générées par les trois modèles les mieux classés variaient de 21 %, les modèles R1C et Power générant des estimations très similaires (tableau 6). Le modèle le mieux classé, soit le modèle R1C, a été utilisé pour générer les prévisions de 2016, parce que les échappées de l'année d'éclosion 2012 étaient égales à la moyenne et que les résultats étaient semblables à ceux du modèle Power. Ce modèle diffère de celui qui a été utilisé pour la prévision de 2015 parce que les femelles reproductrices de l'année d'éclosion motivant la prévision de 2015 (année d'éclosion 2011) étaient inférieures à la moyenne, et les modèles basés sur les montaisons (R1C et R2C) ont par conséquent été écartés.

Quesnel

Pour la Quesnel, les modèles les mieux classés sont les modèles R1C, R2C et Ricker cyc (tableau 6). Pour chaque mesure de rendement, chacun de ces modèles s'est classé dans la moitié supérieure (10 sur 20) par rapport à l'ensemble des modèles comparés pour ce stock (voir le tableau 5 dans MacDonald & Grant 2012). Étant donné le nombre extrêmement faible d'échappées de l'année d'éclosion en 2012, seuls les modèles biologiques ont été pris en compte pour cette prévision. Le modèle Ricker cyc a servi à générer la prévision de 2016 concernant les saumons âgés de quatre ans pour la Quesnel (tableau 6). Un modèle des classes d'âge jumelles de quatre ans à cinq ans a été utilisé pour générer la prévision concernant les montaisons des saumons de cinq ans pour la Quesnel en 2016 (tableau 6).

Stellako

Pour la Stellako, les modèles les mieux classés sont les modèles R1C, Larkin et Ricker (Ei) (tableau 6). Seul le modèle R1C s'est classé dans la moitié supérieure parmi tous les modèles pour chacune des mesures de rendement (MacDonald et Grant 2012). Les prévisions générées par les trois modèles les mieux classés présentaient un écart de 31 %, le modèle R1C générant la prévision la plus faible et le modèle Larkin produisant la prévision la plus élevée (tableau 6). Le modèle le mieux classé, soit le modèle R1C, a été utilisé pour générer les prévisions de 2016, parce qu'il était le seul modèle à satisfaire aux critères de sélection, et que les échappées de l'année d'éclosion 2012 étaient semblables à la moyenne. Ce modèle diffère de celui qui a été utilisé pour la prévision de 2015, parce que les femelles reproductrices de l'année d'éclosion motivant la prévision de 2015 (année d'éclosion 2011) étaient inférieures à la moyenne, et le modèle basé sur les montaisons (R2C) a par conséquent été écarté.

Harrison

[illegible]

[illegible]

Raft

[illegible]

Cultus

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

saumons de cinq ans (annexe 1, tableaux A3 et A4). Les prévisions totales ajustées pour la Nadina demeurent par conséquent inchangées (annexe 1, tableaux A1 et A4).

Pitt

Pour l'analyse de sensibilité, un scalaire de 2,36 (annexe 1, tableau A2) a été appliqué à la prévision de 2016 des saumons de cinq ans (72 000) générée par le modèle de prévision de 2015 pour la Pitt (modèle Larkin), ce qui porte la prévision des saumons de cinq ans à 171 000 (annexe 1, tableaux A3 et A4), et la prévision globale à 189 000 au niveau de probabilité de 50 % (annexe 1, tableaux A1 et A4). La contribution des saumons de cinq ans à la prévision ajustée est de 90 % (au niveau de probabilité de 50 %) (annexe 1, tableau A3). À titre comparatif, une prévision pour les saumons de cinq ans obtenue à l'aide du modèle des classes d'âge jumelles a aussi été générée à partir des données préliminaires sur les montaisons des saumons de quatre ans pour la Pitt en 2015 afin de prédire les montaisons des saumons de cinq ans en 2016. La prévision générée à partir du modèle des classes d'âge jumelles était inférieure (au niveau de probabilité de 50 % : 113 000) à celle du modèle Larkin ajusté (au niveau de probabilité de 50 % : 189 000).

Scotch

Comme le modèle utilisé pour générer la prévision de 2016 pour le ruisseau Scotch diffère de celui utilisé en 2015, on a utilisé pour l'analyse de sensibilité le modèle 2015 (Ricker) pour générer des prévisions totales pour ce stock (au niveau de probabilité de 50 % : 10 000) (annexe 1, tableau A4). Un scalaire de 0,09 (annexe 1, tableau A2) a ensuite été appliqué à la composante des saumons de cinq ans de la prévision des montaisons de 2016 (20), réduisant la prévision pour les saumons de cinq ans à 0 (annexe 1, tableaux A3 et A4); toutefois, la prévision globale produite par le modèle Ricker ajusté (au niveau de probabilité de 50 % : 10 000) est demeurée la même en raison de la faible contribution des saumons de cinq ans aux prévisions totales (0 %) (annexe 1, tableaux A1, A2 et A4).

Seymour

Comme le modèle utilisé pour générer la prévision de 2016 pour la Seymour diffère de celui utilisé en 2015, on a utilisé, pour l'analyse de sensibilité, le modèle 2015 (Ricker) pour générer des prévisions totales pour ce stock (au niveau de probabilité de 50 % : 5 000) (annexe 1, tableau A4). Un scalaire de 0,17 (annexe 1, tableau A2) a ensuite été appliqué à la prévision 2016 pour les saumons de cinq ans (2 000), réduisant la prévision pour les saumons de cinq ans à 400 (annexe 1, tableaux A3 et A4). La prévision globale produite par le modèle Ricker ajusté (au niveau de probabilité de 50 % : 4 000) est inférieure à la prévision du modèle Ricker non ajustée; toutefois, elle est supérieure à la prévision du modèle Larkin pour la Seymour (au niveau de probabilité de 50 % : 400) utilisée dans le tableau 1A. La contribution des saumons de cinq ans aux prévisions ajustées est de 10 % (annexe 1, tableaux A1, A2 et A4).

Stocks divers de montaison hâtive de la Shuswap

Pour l'analyse de sensibilité, un scalaire de 0,42 (annexe 1, tableau A2) a été appliqué aux montaisons des saumons de cinq ans (6 000) prédites par le modèle de prévision 2015 pour les stocks divers de montaison hâtive de la Shuswap (modèle RS [Scotch/Seymour]), ce qui réduit la prévision des saumons de cinq ans à 2 500 (annexe 1, tableau A3), et la prévision globale à 4 000 au niveau de probabilité de 50 % (annexe 1, tableaux A1 et A3). La contribution des saumons de cinq ans à la prévision ajustée est de 50 % (au niveau de probabilité de 50 %) (annexe 1, tableau A3).

Taseko

Pour l'analyse de sensibilité, un scalaire de 0,51 (annexe 1, tableau A2) a été appliqué aux montaisons des saumons de cinq ans (300) prédites par le modèle de prévision de 2015 pour les stocks divers de la Taseko (modèle RS [Chilko]), ce qui réduit la prévision des saumons de cinq ans à 200 (annexe 1, tableau A3), et la prévision globale à 400 au niveau de probabilité de 50 % (annexe 1, tableaux A1 et A3). La contribution des saumons de cinq ans à la prévision ajustée est de 25 % (au niveau de probabilité de 50 %) (annexe 1, tableau A3). Il s'agit d'un scalaire extrêmement incertain étant donné la petite taille du stock et l'incertitude associée aux estimations des montaisons et des échappées.

Chilliwack

Comme le modèle utilisé pour générer la prévision de 2016 pour la Chilliwack (modèle Ricker) diffère de celui utilisé en 2015 (RS (mont. hâtive d'été)), aucune analyse de sensibilité n'a été effectuée. En lieu et place, la prévision officielle a été incluse dans le tableau des analyses de sensibilité (annexe 1, tableau A1).

Nahatlatch

Pour l'analyse de sensibilité, un scalaire de 0,37 (annexe 1, tableau A2) a été appliqué aux montaisons des saumons de cinq ans (7 000) prédites par le modèle de prévision de 2015 (RS [mont. hâtive d'été]) pour les stocks divers de la Nahatlatch, ce qui réduit la prévision des saumons de cinq ans à 3 000 (annexe 1, tableau A3), et la prévision globale à 10 000 au niveau de probabilité de 50 % (annexe 1, tableau A1). La contribution des saumons de cinq ans à la prévision ajustée du modèle RS (mont. hâtive d'été) est de 30 % (au niveau de probabilité de 50 %) (annexe 1, tableau A3).

Chilko

Pour l'analyse de sensibilité, un scalaire de 0,36 (annexe 1, tableau A2) a été appliqué à la prévision de 2016 des saumons de cinq ans (26 000) générée par le modèle de prévision 2015 pour la Chilko (modèle Power (juv) (Pi)), ce qui réduit la prévision des saumons de cinq ans à 9 000 (annexe 1, tableaux A3 et A4), et la prévision globale à 985 000 au niveau de probabilité de 50 % (annexe 1, tableaux A1 et A4). La contribution des saumons de cinq ans à la prévision ajustée est de 1 % (au niveau de probabilité de 50 %) (annexe 1, tableau A3). À titre comparatif, une prévision pour les saumons de cinq ans obtenue à l'aide du modèle des classes d'âge jumelles a aussi été générée à partir des données préliminaires sur les montaisons des saumons de quatre ans pour la Chilko en 2015 afin de prédire les montaisons des saumons de cinq ans en 2016. La prévision générée à partir du modèle des classes d'âge jumelles des saumons de cinq ans était supérieure (au niveau de probabilité de 50 % : 60 000) à celle du modèle Larkin ajusté (au niveau de probabilité de 50 % : 9 000).

Quesnel

Pour l'analyse de sensibilité, un scalaire de 0,21 (annexe 1, tableau A2) a été appliqué à la prévision de 2016 des saumons de cinq ans (63 000) générée par le modèle de prévision de 2015 (modèle Ricker-cyc) pour la Quesnel. Le scalaire a permis de réduire la prévision des saumons de cinq ans du modèle Ricker-cyc à 13 000 (annexe 1, tableau A4), et la prévision globale à 14 000 au niveau de probabilité de 50 % (annexe 1, tableaux A1 et A4). La contribution des saumons de cinq ans à la prévision ajustée du modèle Ricker-cyc est de 93 % (au niveau de probabilité de 50 %). Cette prévision ajustée est très semblable à la prévision du

modèle Ricker-cyc (saumons de quatre ans) et du modèle des classes d'âge jumelles (saumons de cinq ans) de 15 000 (annexe 1, tableau A3).

Montaison tardive de la rivière Stuart

Comme le modèle utilisé pour générer la prévision de 2016 pour la montaison tardive de la Stuart (R1C) diffère de celui utilisé en 2015 (Power), on a utilisé pour l'analyse de sensibilité le modèle 2015 (Power) pour générer des prévisions totales pour ce stock (au niveau de probabilité de 50 % : 195 000) (annexe 1, tableau A4). Un scalaire de 0,16 (annexe 1, tableau A2) a donc été appliqué à la composante des saumons de cinq ans de cette prévision des montaisons (3 000), réduisant la prévision pour les saumons de cinq ans à 1 000 (annexe 1, tableaux A3 et A4). La prévision globale produite par le modèle Power ajusté (prévision au niveau de probabilité de 50 % : 193 000) est légèrement inférieure à la prévision non ajustée du modèle Power, et est très semblable à la prévision officielle du modèle R1C (prévision au niveau de probabilité de 50 % : 192 000). La contribution des saumons de cinq ans aux prévisions ajustées du modèle Power est de 1 % (annexe 1, tableau A3).

Stellako

Comme le modèle utilisé pour générer la prévision de 2016 pour la Stellako (R2C) diffère de celui utilisé en 2015 (Larkin), on a utilisé pour l'analyse de sensibilité le modèle de 2015 (Larkin) pour générer des prévisions totales pour ce stock (prévision au niveau de probabilité de 50 % : 526 000) (annexe 1, tableau A4). Un scalaire de 0,20 (annexe 1, tableau A2) a ensuite été appliqué à la composante des saumons de cinq ans de cette prévision des montaisons (42 000), réduisant la prévision pour les saumons de cinq ans à 8 000 (annexe 1, tableaux A3 et A4). La prévision globale produite par le modèle Larkin ajusté (prévision au niveau de probabilité de 50 % : 492 000) est inférieure à la prévision non ajustée du modèle Larkin, mais reste supérieure de beaucoup à la prévision officielle du modèle R2C (prévision au niveau de probabilité de 50 % : 256 000). La contribution des saumons de cinq ans aux prévisions ajustées du modèle Larkin est de 2 % (annexe 1, tableau A3).

Harrison

Comme le modèle utilisé pour générer la prévision de 2016 pour la Harrison diffère de celui utilisé en 2015, aucune analyse de sensibilité n'a été effectuée. En lieu et place, la prévision officielle a été incluse dans le tableau des analyses de sensibilité (annexe 1, tableau A1).

Raft

Pour l'analyse de sensibilité, un scalaire de 1,45 (annexe 1, tableau A2) a été appliqué à la prévision de 2016 des saumons de cinq ans (15 000) générée par le modèle de prévision de 2015 pour la Raft (modèle Ricker (ODP)), ce qui porte la prévision des saumons de cinq ans à 21 000 (annexe 1, tableau A3), et la prévision globale à 32 000 au niveau de probabilité de 50 % (annexe 1, tableaux A1 et A4). La contribution des saumons de cinq ans à la prévision ajustée est de 66 % (au niveau de probabilité de 50 %) (annexe 1, tableau A3).

Divers affluents de la rivière Thompson Nord

Pour l'analyse de sensibilité, un scalaire de 4,33 (annexe 1, tableau A2) a été appliqué à la prévision de 2016 des saumons de cinq ans (1 000) prédites par le modèle de prévision de 2015 pour les divers affluents de la Thompson Nord (modèle RS [Raft et cours supérieur de la rivière Barriere]), ce qui porte la prévision des saumons de cinq ans à 3 000 (annexe 1, tableau A3), et la prévision globale à 5 000 au niveau de probabilité de 50 % (annexe 1,

tableaux A1 et A3). La contribution des saumons de cinq ans à la prévision ajustée est de 80 % (au niveau de probabilité de 50 %) (annexe 1, tableau A3).

Stocks divers de la rivière Thompson Nord

Pour l'analyse de sensibilité, un scalaire de 4,33 (annexe 1, tableau A2) a été appliqué à la prévision de 2016 des saumons de cinq ans (4 000) prédites par le modèle de prévision de 2015 pour les divers stocks de la Thompson Nord (modèle RS [Raft et cours supérieur de la rivière Barriere]), ce qui porte la prévision des saumons de cinq ans à 19 000 (annexe 1, tableau A3), et la prévision globale à 19 000 au niveau de probabilité de 50 % (annexe 1, tableaux A1 et A3). La contribution des saumons de cinq ans à la prévision ajustée est de 99 % (au niveau de probabilité de 50 %) (annexe 1, tableau A3).

Stocks divers de la Widgeon

Pour l'analyse de sensibilité, un scalaire de 0,03 (annexe 1, tableau A2) a été appliqué à la prévision de 2016 des saumons de cinq ans (3 000) prédites par le modèle de prévision de 2015 pour les divers stocks de la Widgeon (modèle RS [Birkenhead]), ce qui réduit la prévision des saumons de cinq ans à ~100 (annexe 1, tableau A3), et la prévision globale à 1 000 au niveau de probabilité de 50 % (annexe 1, tableaux A1 et A3). La contribution des saumons de cinq ans à la prévision ajustée est de 0 % (au niveau de probabilité de 50 %) (annexe 1, tableau A3).

Cultus

Pour l'analyse de sensibilité, un scalaire de 0,22 (annexe 1, tableau A2) a été appliqué à la prévision de 2016 des saumons de cinq ans (300) générée par le modèle de prévision de 2015 pour la Cultus (modèle MRJ), ce qui réduit la prévision des saumons de cinq ans à 100 (annexe 1, tableau A4), même si la prévision globale demeure la même en raison de la faible contribution des saumons de cinq ans aux prévisions totales (0 %) (annexe 1, tableaux A1, A3 et A4).

Montaison tardive de la rivière Shuswap

Comme le modèle utilisé pour générer la prévision de 2016 pour la montaison tardive de la Shuswap (modèle Larkin) diffère de celui utilisé en 2015 (Ricker-cyc), on a utilisé pour l'analyse de sensibilité le modèle de 2015 (Ricker-cyc) pour générer des prévisions totales pour ce stock (prévision au niveau de probabilité de 50 % : 9 000) (annexe 1, tableau A4). Un scalaire de 0,13 (annexe 1, tableau A2) a ensuite été appliqué à la composante des saumons de cinq ans de cette prévision des montaisons (9 000), réduisant la prévision pour les saumons de cinq ans à 1 000 (annexe 1, tableaux A3 et A4). La prévision globale produite par le modèle Ricker-cyc ajusté (prévision au niveau de probabilité de 50 % : 1 000) est inférieure à la prévision non ajustée du modèle Ricker-cyc et à la prévision officielle du modèle Larkin (prévision au niveau de probabilité de 50 % : 4 000). La contribution des saumons de cinq ans aux prévisions ajustées du modèle Ricker-cyc est de 100 % (annexe 1, tableau A3).

Portage

Pour l'analyse de sensibilité, un scalaire de 0,13 (annexe 1, tableau A2) a été appliqué à la prévision de 2016 des saumons de cinq ans (100) générée par le modèle de prévision de 2015 pour la Portage (modèle Larkin), ce qui réduit la prévision des saumons de cinq ans à 0 (au niveau de probabilité de 50 %) (annexe 1, tableau A4), et la prévision globale à 300 (annexe 1,

tableaux A1 et A4). La contribution des saumons de cinq ans à la prévision ajustée est de 0 % (annexe 1, tableau A3).

Weaver

Pour l'analyse de sensibilité, un scalaire de 0,001 (annexe 1, tableau A2) a été appliqué à la prévision de 2016 des saumons de cinq ans (67 000) générée par le modèle de prévision de 2015 (modèle MRS) pour la Weaver. Le scalaire a permis de réduire la prévision des saumons de cinq ans à ~100 (annexe 1, tableau A4), et la prévision globale à 5 000 au niveau de probabilité de 50 % (annexe 1, tableaux A1 et A4). La contribution des saumons de cinq ans à la prévision ajustée du modèle MRS est de 0 % (au niveau de probabilité de 50 %). Cette prévision ajustée est très semblable à la prévision du modèle MRS (saumons de quatre ans) et du modèle des classes d'âge jumelles (saumons de cinq ans) (annexe 1, tableau A3).

Birkenhead

Pour l'analyse de sensibilité, un scalaire de 0,23 (annexe 1, tableau A2) a été appliqué à la prévision de 2016 des saumons de cinq ans (52 000) générée par le modèle de prévision de 2015 des saumons de cinq ans pour la Birkenhead (classes d'âge jumelles). Le scalaire a permis de réduire la prévision des saumons de cinq ans à 34 000 (annexe 1, tableau A4), et la prévision globale (modèle Ricker (Ei) + modèle des classes d'âge jumelles combinés) à 48 000 au niveau de probabilité de 50 % (annexe 1, tableaux A1 et A4). La contribution des saumons de cinq ans à la prévision ajustée du modèle Ricker (Ei) et du modèle des classes d'âge jumelles combinés est de 43 % (au niveau de probabilité de 50 %). Cette prévision ajustée est inférieure à la prévision non ajustée du modèle Ricker (Ei) (saumons de quatre ans) et du modèle des classes d'âge jumelles (saumons de cinq ans) (annexe 1, tableau A3).

Divers stocks des lacs Harrison/Lillooet

Pour l'analyse de sensibilité, un scalaire de 0,23 (annexe 1, tableau A2) a été appliqué à la prévision de 2016 des saumons de cinq ans (21 000) générée par le modèle de prévision de 2015 pour les stocks divers autres que ceux de la Shuswap (modèle RS [Birkenhead]), ce qui réduit la prévision des saumons de cinq ans à 5 000 (annexe 1, tableau A3), et la prévision globale à 11 000 au niveau de probabilité de 50 % (annexe 1, tableaux A1 et A3). La contribution des saumons de cinq ans à la prévision ajustée est de 45 % (au niveau de probabilité de 50 %) (annexe 1, tableau A3).

Tableau A1. Prévisions de 2016 basées sur un scalaire pour le saumon rouge du Fraser

Groupe de montaison / Stocks	**Modèle prévisionnel**[b]	**Probabilité que les montaisons soient égales ou inférieures au volume indiqué**[a]				
		10 %	**25 %**	**50 %**	**75 %**	**90 %**
Montaison hâtive de la rivière Stuart	*Ricker (Ei)*	**13 000**	**22 000**	**36 000**	**59 000**	**89 000**
Montaison hâtive d'été		**267 000**	**476 000**	**858 000**	**1 541 000**	**2 761 000**
(total, sauf divers stocks)		***137 000***	***213 000***	***368 000***	***655 000***	***1 103 000***
Bowron	*MRS*	1 000	1 000	2 000	4 000	7 000
Fennell	*Power*	4 000	6 000	9 000	18 000	25 000
Gates	*Larkin*	19 000	34 000	64 000	122 000	212 000
Nadina	*MRJ*	24 000	45 000	90 000	179 000	331 000
Pitt	*Larkin*	86 000	120 000	189 000	304 000	473 000
Scotch	*Ricker*	2 000	5 000	10 000	23 000	49 000
Seymour	*Ricker*	1 000	2 000	4 000	5,000	6 000
Divers stocks (mont. hâtivede la Shuswap)[c]	*RS (Scotch/Seymour)*	1 000	2 000	4 000	7 000	13 000
Divers stocks (Taseko)[d]	*RS (Chilko)*	0	0	0	1 000	1 000
Divers stocks (Chilliwack)[e]	*RS (mont. hâtive d'été)*	S.O.	S.O.	**138 000	S.O.	S.O.
Divers stocks (Nahatlatch)[e]	*RS (mont. hâtive d'été)*	3 000	5 000	10 000	17 000	32 000
Montaison d'été		**679 000**	**1 062 000**	**1 741 000**	**2 862 000**	**4 542 000**
(total, sauf divers stocks)		***672 000***	***1 047 000***	***1 716 000***	***2 813 000***	***2 829 000***
Chilko	*Power (juv) (Pi)*	421 000	632 000	985 000	1 557 000	2 265 000
Quesnel	*Ricker-cyc*	4 000	7 000	14 000	29 000	54 000
Montaison tardive de larivière Stuart	*R1C*	45 000	90 000	193 000	431 000	884 000
Stellako	*R2C*	190 000	299 000	492 000	749 000	1 154 000
Harrison[f]	*S.O.*	S.O.	S.O.	**176 000	S.O.	S.O.
Raft[f]	*Ricker (ODP)*	12 000	19 000	32 000	47 000	80 000
Divers stocks (affluents de laThomp. N.)[f et g]	*RS (Raft/Fennell)*	1 000	3 000	5 000	9 000	20 000
Divers stocks (rivièreThomp. N.)[f et g]	*RS (Raft/Fennell)*	6 000	11 000	19 000	38 000	81 000
Divers stocks (Widgeon)[f et h]	*RS (Birkenhead)*	400	1 000	1 000	2 000	4 000
Montaison tardive		**35 000**	**43 000**	**69 000**	**120 000**	**210 000**
(total, sauf divers stocks)		***32 000***	***37 000***	***58 000***	***101 000***	***178 000***
Cultus	*MRJ*	1 000	2 000	4 000	8 000	16 000
Montaison tardive de larivière Shuswap	*Ricker-cyc*	200	500	1 000	3 000	7 000
Portage	*Larkin*	100	200	300	800	2 000
Weaver	*MRS*	1 000	3 000	5 000	9 000	16 000
Birkenhead	*Ricker (Ei)*	30 000	31 000	48 000	80 000	135 000
Divers stocks, sauf Shuswap[i]	*RS (Birkenhead)*	3 000	6 000	11 000	19 000	34 000
TOTAL DE SAUMONS ROUGES		**994 000**	**1 603 000**	**2 704 000**	**4 582 000**	**7 602 000**
(TOTAL, sauf divers stocks)		***854 000***	***1 319 000***	***2 178 000***	***3 628 000***	***5 806 000***

a. Probabilité que les montaisons soient égales ou inférieures à la projection indiquée.
b. Voir le tableau 4 pour obtenir la description des modèles.
c. Pour les stocks divers de la Shuswap (montaison hâtive), on utilise les R/FR du Scotch et de la Seymour pour les prévisions.
d. Pour les stocks de la Taseko, on utilise les R/FR de la Chilko.
e. Pour les stocks divers de la Chilliwack et de la Nahatlatch, on utilise les R/FR des stocks de la montaison hâtive d'été pour les prévisions.
f. Les stocks des rivières Raft et Harrison et les divers stocks de la Thompson Nord ont été réaffectés au groupe de montaison d'été en raison de la modification de la période de montaison de ces stocks.
g. Pour les stocks divers de la rivière Thompson Nord, on utilise les R/FR de la Raft et la Fennel pour les prévisions.
h. Pour les stocks divers de montaison tardive (migrants en aval du lac Harrison, y compris Big Silver, Cogburn, etc.) et les stocks de type rivière de la Widgeon, on utilise les R/FR de la Birkenhead pour les prévisions.
Définitions : Ei (température de la surface de la mer près de l'île Entrance); Pi (température de la surface de la mer près de l'île Pine); ODP (oscillation décennale du Pacifique).

Tableau A2. Scalaires utilisés pour les prévisions concernant les saumons de cinq ans basées sur un scalaire.

Groupe de montaison Stocks Stocks	Modèle prévisionnel[a]	Prévision à 4 ans Probabilité de 50 %	Montaisons observées à 4 ans	Échappées quasi définitives en 2015	Scalaire 5 ans en 2016
Montaison hâtive de la rivière Stuart	*Ricker (Ei)*	1 000	2 400	10 000	2,44
Montaison hâtive d'été *(total, sauf divers stocks)*					
Bowron	*MRS*	13 000	7 200	4 000	0,53
Fennell	*Power*	22 000	2 900	1 400	0,13
Gates	*Larkin*	128 000	38 000	20 300	0,28
Nadina	*MRJ*	7 000	7 000	34 400	1,01
Pitt	*Larkin*	29 000	71 300	38 500	2,36
Scotch[b]	*Ricker*	152 000	13 300[b]	6 600	0,09
Seymour[b]	*Ricker*	96 000	15 900[b]	7 900	0,17
Stocks divers (montaison hâtive de la Shuswap)[b]	*RS*	61 000	25 600[b]	12 700	0,42
Divers stocks (Taseko)	*RS*	3 000	1 500	1 000	0,51
Divers stocks (Chilliwack)	*RS*	15 000	11 900	6 700	0,79
Divers stocks (Nahatlatch)	*RS*	21 000	7 800	4 400	0,37
Montaison d'été *(total, sauf divers stocks)*					
Chilko	*Power (juv) (Pi)*	2 122 000	755 900	663 000	0,36
Quesnel	*Ricker-cyc*	160 000	33 300	46 000	0,21
Montaison tardive de la Stuart[c]	*Power*	26 000	4 100[c]	11 000	0,16
Stellako[c]	*Larkin*	186 000	37 600[c]	101 000	0,20
Harrison[d]	*Ricker (Ei)*	141 000	19 400[c]	116 000	0,14
Raft	*Ricker (ODP)*	26 000	37 600	16 000	1,45
Divers stocks (rivière Thomp. nord et ses affluents)	*RS*	13 000	56 200	24 000	4,33
Divers stocks (Widgeon)	*RS*	4 000	200	137	0,03
Montaison tardive *(total, sauf divers stocks)*					
Cultus[e]	*MRJ*	6 000	1 300[e]	1 200[e]	0,22
** Montaison tardive de la Shuswap[f]	*Ricker-cyc*	350 000	45 300	10 000	0,13
Portage[f]	*Larkin*	5 000	S.O.[e]	36	0,13
Weaver	*MRS*	274 000	300	3 000	0,001
**Birkenhead	*Ricker (Ei)*	236 000	62 800	46 000	0,23
Divers stocks, sauf Shuswap	*RS*	39 000	S.O.	8 000	0,23

a. Modèle prévisionnel utilisé pour générer les prévisions de 2015 pour les saumons de quatre ans.
b. En cours de saison, ces stocks sont évalués comme un agrégat. Les montaisons de chaque stock individuel ont été séparées du total à l'aide des proportions préliminaires des échappées des frayères calculées dans les frayères.
c. Les stocks de la montaison tardive de la Stuart et de la Stellako sont regroupés dans les montaisons en cours de saison. Les stocks individuels ont été séparés à l'aide des données sur les abondances des prévisions d'avant-saison au niveau de probabilité de 50 %.
d. Le stock de la Harrison concerne les prévisions et les montaisons des saumons de trois ans en 2015.
e. Les montaisons de la Cultus sont basées sur les proportions préliminaires des échappées des frayères.
f. Le stock de la Portage est combiné au stock de la montaison tardive de la Shuswap; par conséquent, le même scalaire a été appliqué à ces deux stocks.

Tableau A3. Composition selon l'âge des montaisons prévues basées sur le scalaire de 5 ans au niveau de probabilité de 50 %.

Stock de saumons rouges/groupe de montaison	Prévisions de 2016 pour le saumon rouge du Fraser				
	Modèle	INDIVIDUS DE QUATRE ANS 50 %[a]	INDIVIDUS DE CINQ ANS 50 %	TOTAL 50 %	INDIVIDUS DE CINQ ANS Proportion
Montaison hâtive de la rivière Stuart	*Ricker (Ei)*	**58 000**	**300**	**58 000**	**0 %**
Montaison hâtive d'été		**335 000**	**187 000**	**520 000**	**36 %**
Bowron	*MRS*	200	2 000	2 000	90 %
Fennell	*Power*	9 000	0	9 000	0 %
Gates	*Larkin*	61 000	4 000	64 000	5 %
Nadina	*MRJ*	66 000	2 000	65 000	2 %
Pitt	*Larkin*	19 000	171 000	190 000	90 %
Scotch	*Ricker*	10 000	0	10 000	0 %
Seymour	*Ricker*	3 000	400	4 000	10 %
Divers stocks (mont. hâtive de la Shuswap)	*RS (Scotch/Seymour)*	2 000	2 500	4 000	50 %
Divers stocks (Taseko)	*RS (Chilko)*	300	200	400	25 %
Divers stocks (Chilliwack)[b]	*RS (mont. hâtive d'été)*	137 000	1 000	139 000	1 %
Divers stocks (Nahatlatch)	*RS (mont. hâtive d'été)*	7 000	3 000	10 000	30 %
Montaison d'été		**1 714 000**	**202 000**	**1 917 000**	**6 %**
Chilko	*Power (juv) (Pi)*	973 000	9 000	985 000	1 %
Quesnel	*Ricker-cyc*	1 000	13 000	14 000	93 %
Montaison tardive de la rivière Stuart	*Power*	152 000	1 000	153 000	1 %
Stellako	*Larkin*	454 000	8 000	462 000	2 %
Harrison[c]	*S.O.*	45 000 (quatre ans)	128 000 (trois ans)	176 000	27 % (quatre ans)
Raft	*Ricker (ODP)*	11 000	21 000	32 000	66 %
Divers stocks (affluents de la Thomp. N.)	*RS (Raft/Fen)*	1 000	3 000	5 000	60 %
Divers stocks (rivière Thomp. N.)	*RS (Raft/Fen)*	200	19 000	19 000	99 %
Widgeon	*RS (Birkenhead)*	1 000	100	1 000	0 %
Montaison tardive		**29 000**	**40 000**	**69 000**	**58 %**
Cultus	*MRJ*	4 000	100	4 000	3 %
Montaison tardive de la rivière Shuswap	*Ricker-cyc*	0	1 000	1 000	100 %
Portage	*Larkin*	300	0	300	0 %
Weaver	*MRS*	5 000	100	5 000	3 %
Birkenhead	*Ricker (Ei)*	14 000	34 000	48 000	71 %
Divers stocks, sauf Shuswap	*RS (Birkenhead)*	6 000	5 000	11 000	45 %
Total		**2 114 000**	**429 000[c]**	**2 543 000**	**17 %**

a. [illegible]
b. [illegible]
c. [illegible]

** [illegible]

Tableau A4. Prévisions régulières et ajustées des modèles les mieux classés concernant les montaisons totales et la composante des individus de cinq ans par stock.

MONTAISON HÂTIVE DE LA RIVIÈRE STUART	Rang	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
Ricker (Ei)	1	13 000	22 000	38 000	59 000	95 000
Ricker (Ei) ajusté	**S.O.**	**13 000**	**22 000**	**[illegible]**	**[illegible]**	**[illegible]**
Prévisions concernant les individus de cinq ans						
Ricker (Ei)	S.O.	–	–	100	–	–
Ricker (Ei) ajusté	S.O.	–	–	[illegible]	–	–

MONTAISON HÂTIVE D'ÉTÉ

BOWRON	Rang	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
MRS	1	1 000	2 000	4 000	8 000	13 000
MRS ajusté	**S.O.**	**1 000**	**1 000**	**2 000**	**4 000**	**7 000**
Prévisions concernant les individus de cinq ans						
MRS	S.O.	–	–	4 000	–	–
MRS ajusté	S.O.	–	–	2 000	–	–

FENNELL	Rang	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
Power	1	[illegible]	[illegible]	14 000	23 000	38 000
Power ajusté	**S.O.**	**[illegible]**	**[illegible]**	**[illegible]**	**[illegible]**	**[illegible]**
Prévisions concernant les individus de cinq ans						
Power	S.O.	–	–	3 000	–	–
Power ajusté	S.O.	–	–	0	–	–

GATES	Rang	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
Larkin	2	24 000	40 000	75 000	138 000	231 000
Larkin ajusté	**S.O.**	**16 000**	**30 000**	**64 000**	**122 000**	**212 000**
Prévisions concernant les individus de cinq ans						
Larkin	S.O.	–	–	15 000	–	–
Larkin ajusté	S.O.	–	–	4 000	–	–

NADINA	Rang	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
MRJ	1	24 000	45 000	90 000	179 000	331 000
MRJ ajusté	**S.O.**	**[illegible]**	**[illegible]**	**[illegible]**	**179 000**	**[illegible]**
Prévisions concernant les individus de cinq ans						
MRJ	S.O.	–	–	2 000	–	–
MRJ ajusté	S.O.	–	–	2 000	–	–

[illegible]	Rang	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
[illegible]	1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible] ajusté	S.O.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Prévisions concernant les individus de cinq ans						
[illegible]	S.O.	–	–	[illegible]	–	–
[illegible] ajusté	S.O.	–	–	[illegible]	–	–
Classes d'âge (cohortes) (saumons de cinq ans)	S.O.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	Rang	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
[illegible]	1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	S.O.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Prévisions concernant les individus de cinq ans						
[illegible]	S.O.	–	–	[illegible]	–	–
[illegible]	S.O.	–	–	[illegible]	–	–
[illegible]	S.O.	–	–	[illegible]	–	–

[illegible]	Rang	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	S.O.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Prévisions concernant les individus de cinq ans						
[illegible]	S.O.	–	–	[illegible]	–	–
[illegible]	S.O.	–	–	[illegible]	–	–
[illegible]	S.O.	–	–	[illegible]	–	–

GROUPE DE MONTAISON : MONTAISON D'ÉTÉ

[illegible]	Rang	Montaison prévue 10 %	25 %	50 %	75 %	90 %
[illegible]	1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible] ajusté	S.O.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Prévisions concernant les individus de cinq ans						
[illegible]	S.O.	–	–	[illegible]	–	–
[illegible] ajusté	S.O.	–	–	[illegible]	–	–
Classes d'âge (cohortes) (saumons de cinq ans)	S.O.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]				
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]						
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]				
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]						
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]				
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]						
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]				
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]						

[illegible]	[illegible]	[illegible]				
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]						
[illegible]	[illegible]	–	–	[illegible]	–	–
[illegible]	[illegible]	–	–	[illegible]	–	–

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]				
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]						
[illegible]	[illegible]	–	–	[illegible]	–	–
[illegible]	[illegible]	–	–	[illegible]	–	–

[illegible]	[illegible]	[illegible]				
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]						
[illegible]	[illegible]	–	–	[illegible]	–	–
[illegible]	[illegible]	–	–	[illegible]	–	–
[illegible]	[illegible]	–	–	[illegible]	–	–
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]				
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]						
[illegible]	[illegible]	–	–	[illegible]	–	–
[illegible]	[illegible]	–	–	[illegible]	–	–

[illegible]	[illegible]	[illegible]				
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]						
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]				
		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]					
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

[illegible]
[illegible]
[illegible]

[illegible]
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]